

# Acta Periodica

TECHNIKA ÉS GAZDASÁG  
A VÍRUS ALAGÚT VÉGÉN



**EDUTUS**  
EGYETEM

**XXII. KÖTET**

**Edutus Egyetem**  
2800 Tatabánya, Stúdium tér 1.

Főszerkesztő:  
Némethné Dr. Gál Andrea

Felelős szerkesztő:  
Forrai Márta

Szerkesztette:  
Vigh László PhD

**MINDEN JOG FENNTARTVA**

A mű egészének, vagy bármely részének másolása, sokszorosítása,  
valamint információszolgáltató rendszerben történő tárolása  
és továbbítása csak a kiadó engedélyével megengedett

Lektorált

ACTA PERIODICA 22. KÖTET  
**EDUTUS EGYETEM KIADÁSA**

[www.edutus.hu](http://www.edutus.hu)

**ISSN 2063-501X**

2021. március

## Tartalomjegyzék

MEGÚJULÓ ENERGIAFORRÁSOK HÁZTARTÁSI MÉRETŰ ALKALMAZÁSÁNAK KUTATÁSI ÉS GYAKORLATI TAPASZTALATAI <b>MOLNÁRNÉ DÓRY ZSÓFIA, DR. DÓRY ISTVÁN</b> .....	4
---	---

<https://www.edutus.hu/cikk/megujulo-energiaforrasok-haztartasi-meretu-alkalmazasanak-kutatasai-es-gyakorlati-tapasztalatai/>

FÉMALKATRÉSZEK ADDITÍV ÉS SZUBTRAKTÍV MÓDON TÖRTÉNŐ GYÁRTÁSÁNAK ÖSSZEHAJONLÍTÁSA <b>SEREGI BÁLINT LEON, FICZERE PÉTER PhD, BORBÁS LAJOS PhD</b> .....	18
---	----

<https://www.edutus.hu/cikk/femalkatreszek-additiv-es-szubtraktiv-modon-torteno-gyartasanak-osszehasonlitasi/>

RPA AZ SSC SZEKTORBAN <b>DR. JUHÁSZ KRISZTINA</b> .....	33
--	----

<https://www.edutus.hu/cikk/rpa-az-ssc-szektorban/>

A TITOKZATOS PERU – EGY MAGYAR IDEGENVEZETŐ AZ INKÁK NYOMÁBAN <b>DR. KESZTHELYI CSABA</b> .....	44
--	----

<https://www.edutus.hu/cikk/a-titokzatos-peru-egy-magyar-idegenvezeto-az-inkak-nyomaban/>

AZ EURO BEVEZETÉSE MAGYARORSZÁGON <b>MENICH-JÓNÁS JUDIT</b> .....	59
--	----

<https://www.edutus.hu/cikk/az-euro-bevezetese-magyarorszagon/>

HULLÁMVÖLGYBEN COVID IDEJÉN: EGYÉNI ÉS TÁRSAS ÉRTÉKEK EREJE A MÁSODIK LEZÁRÁS UTÁN <b>MIKLÓS ILONA PhD</b> .....	79
--	----

<https://www.edutus.hu/cikk/hullamvolgyben-covid-idejen-egyeni-es-tarsas-ertekek-ereje-a-masodik-lezaras-utan/>

<https://www.edutus.hu/cikk/megujulo-energiaforrasok-haztartasi-meretu-alkalmazasanak-kutatasi-es-gyakorlati-tapasztalatai/>

# MEGÚJULÓ ENERGIAFORRÁSOK HÁZTARTÁSI MÉRETŰ ALKALMAZÁSÁNAK KUTATÁSI ÉS GYAKORLATI TAPASZTALATAI

**MOLNÁRNÉ DÖRY ZSÓFIA, egyetemi tanársegéd**

EDUTUS Egyetem

[dory.zsobia@edutus.hu](mailto:dory.zsobia@edutus.hu)

**DR. DÖRY ISTVÁN, egyetemi docens**

EDUTUS Egyetem

[dory.istvan@edutus.hu](mailto:dory.istvan@edutus.hu)

## ABSZTRAKT

Megújuló energiaforrások háztartási méretű alkalmazásának kutatási és gyakorlati tapasztalatait mutatja be a cikk. A tatabányai bemutató Passzívház, az autonóm Referenciaház, és az egyetemen készült napjármű esetein ismertetjük a megújuló technológiák alkalmazásának elvi hátterét, fenntarthatóság elérésében betöltött szerepüket, a gyakorlatban igazolt üzemmódjait. Röviden bemutatásra kerülnek a helyben termelt és hasznosított energiafajták, a kisebb méretű, együttműködő alrendszerek, az időzítés, a szezonális, a napi ingadozás kérdése és megvalósításuk eredményei.

## ABSTRACT

This article concerns about the scientific and operating experience in household scale utilization of renewable energy sources. The cases of the educational Passive house in Tatabánya, the autonomous Reference house and the academic solar vehicle are described by the principles, their roles in sustainability with the proven solutions and operating concepts. We present briefly the locally produced and consumed energy sources, the small scale, cooperative subsystems, the issues and results of energy management, seasonal and daily fluctuation.

### 1. Bevezetés, célok

A lakossági energiafogyasztást hazánkban is a fenntarthatóság felé kell mozdítani még ebben az évtizedben a klímavédelmi célok elérése érdekében. Az új építésű házakra vonatkozó energiahatékonysági rendeletek és a felújítások irányultsága is kedvező, sokszor azonban a lakosság még idegenkedik az új, megújuló energiaforrás alapú technológiáktól, mivel az elmúlt évszázadban egy túlfogyasztó, fosszilis energiaforrás alapú, a következő generációk számlájára kiépített, olcsó infrastruktúrát használhattak. Egy háztartás energiaellátását komplex módon

kell vizsgálni, elkerülve a tévutakat, túlméretezett, gazdaságtalan rendszereket vagy a fosszilis fogyasztásban tartó csapdákat. A megoldások a megfelelő ismeretek elsajátításával, a tapasztalatok megosztásával egyszerűsíthetők, pontosíthatók. A helyben termelő, tudatosan kisebbre tervezett rendszerek váltakozva vagy együtt üzemeltetve jól kiegészítik egymást. Fontos a működtetés során az időzítés, szezonáltság, a napi ingadozás figyelembe vétele, a kisebb, helyi energiatárolók (például hőtartályok, akkumulátorok) használatának tervezése, a részrendszerek üzem módjainak beállítása, a részleges fogyasztó oldali szabályozás, a szokások átalakításának témaköre. Egy tudatos, energiatakarékos háztartásban a fogyasztást jelentősen le lehet csökkenteni, így a helyben rendelkezésre álló megújuló energiaforrásokkal elegendő mennyiségű és jól használható ellátást tudunk magunknak biztosítani.

A különböző megújuló energiaforrás alapú, háztartási méretű technológiák tapasztalatait ismeretterjesztési céllal a tatabányai Edutus Egyetem bemutató Passzívházal, illetve egy folyamatosan lakott, autonóm Referenciaházzal mutatjuk be.

## **2. Megújuló energiaforrások háztartási méretű alkalmazásának alapismeretei**

Hazánk adottságai elsősorban a napenergia és a biomassa, ha lakossági (háztartási és közlekedési) energiaellátásban szeretnénk megoldásokat találni helyi, megújuló energiaforrásokkal. A rendelkezésre álló technológiák közül a ház körül villamos energiát állítanak elő a napelemek és esetlegesen növényiolaj-generátorok, míg fűtési vagy használati melegvíz célú hő a napkollektorok és a biomassa kazántípusok. A fűtési célra még környezeti hő hasznosítása is történhet hőszivattyúkkal, de energetikailag ez csak azokban az országokban segíti a fenntarthatóság felé törekvést, ahol a villamos energia mix jelentős hányada megújuló energiaforrás alapú, mivel segédenergia-igénye jelentős és szezonálisan ellentétes a napelemes rendszer termelési szezonáltságával. Szélenergia és a vízenergia az országos vagy regionális villamos energia mixet tudja zöldíteni; ritkábban a tanyavilágban, egyedi gazdaságokban képzelhető el a különböző turbinák kisméretű, helyi kiépítése. A mélykutas geotermia, biomassa, biogáz alapú hőerőmű használata egyes távfűtőrendszereknél jelenhet meg a lakossági ellátásra, ezért a cikkben ez a technológia háztartási megoldásként nem szerepel.

2014. októberében keletkezett egy energetikai mérésorozat az Edutus Egyetem (akkori Főiskola) kísérleti Passzívházában. A Passzívház a hiteles tanúsítvány szerint A+ kategóriás (mai AA+ kategória). Benne és rajta található egy napkollektoros mérőrendszer, egy betáplálós napelemrendszer, két rekuperációs légkezelő, két hőszivattyú, illetve egy önálló fűtésre is alkalmas biomassa tüzelési rendszer. A 2020. évi fejlesztésekkel ma már a tatabányai mérések

is folyamatosak, és nem csak eseti kísérletek zajlanak a napenergiás mérő-minősítő rendszerrel. (Passzívház honlap, 2021)

Szintén 2014. októberében keletkezett egy hivatalos kétirányú mérés az ún. Referenciaháztartásban, amely értelemszerűen egy lakott objektum, betáplálás és energiatárolás napelemekkel, napkollektorral, biomassza fűtéssel és tárolási lehetőséggel. A Referenciaháztartásban nincsen hőszivattyú és kényszerített energiarekuperáció, viszont 6 évre visszamenőleg folyamatosak a mérések a megfelelő referencia-értékek kiszámításához. (Referenciaház honlap, 2021)

A lakossági energiafogyasztáshoz hozzá tartozik a napi szintű közlekedés is, a munkába járás és az egyéb teendők intézésének módja. A két objektumot is összeköti a kollégák közlekedése, amelynek fontos eleme egy 3 éve futó, szigetüzemű, 100% napenergiás jármű, melynek ismeretterjesztő beszámolóit a NapCsigá facebook-oldalán lehet olvasni. A teljesítményelemzését évente elkészítjük, az egyes szakmai tesztek külön vizsgálatok részletezik, így a cikkben egy idei összefoglalással mutatjuk be a fő eredményeket. (NapCsigá honlap, 2021)

További megújuló energiaforrás alapú közlekedési mód a gyaloglás és a kerékpározás, illetve 20-30-szorosan energiahatékonyabb a vasút a szokásos autózáshoz képest. A jelenlegi bioüzemanyag-részarányt az autók számának aktív növekedése teszi hatástalanná. Az elektromos kisjárművek jelenthetnek még alternatívát az egyéni közlekedésben, amennyiben 1-3 kW-os méretekben gondolkozunk (moped, elektromos bicikli) és nem egy tonnát szeretnénk 120 km/h-ra gyorsítani. Az energiatakarékos, jövőbeli igényeknek megfelelő házhoz autó nem illeszthető. A repülőzésnek pedig szintén csak a tiltása szerepelhet az éghajlatvédelmi és vírusbiztos életmód elérésének megoldásában. (MacKay, 2015)

### **3. Alkalmazott módszerek**

A cikk bemutatja a Passzívház és a Referenciaház energiamixét, villanyszámla elemzésének, üzemmódjainak kutatási és gyakorlati tapasztalatait. A teljes 2014-2020 évek adatarchívumával feldolgozva vizsgáltuk a trendeket, a napi, frontszerű, szezonális ingadozások jelenségeit, ok-okozati összefüggéseket, tesztüzemmódok megvalósítását. Az épületek energetikai célfüggvényeit, mint az éves szinten nulla külső energia felhasználású ház, a minimális ingadozású energiatakarékos ház, a hálózatsegítő napelemes ház, a szigetüzemű ház vizsgálatai külön alfejezetekben szerepelnek. A következőkben bemutatásra kerülnek a célfüggvények eléréséhez alkalmazott technikák, az energiatakarékosság hatékony eszközei, a megvalósítás kulcsismeretei, főbb eredményei.

#### **4. Megújuló energiaforrások háztartási méretű alkalmazásának kutatási és gyakorlati eredményei**

A helyi energiaforrást hasznosító technológiák telepítésénél lényeges szempont a használat minősége, az üzemeltetés célja, az energetikai értelme, a gazdaságossága. Felhasználóként, lakóként, üzemeltetőként a mi feladatunk az új típusú rendszerek ismerete és az előbbi szempontok érvényesítése. A következőkben összefoglaljuk a kutatási és gyakorlati tapasztalatainkat a szerint csoportosítva, hogy milyen célfüggvényeket vizsgáltunk illetve valósítottunk meg az adott épületeknél, közlekedési módoknál.

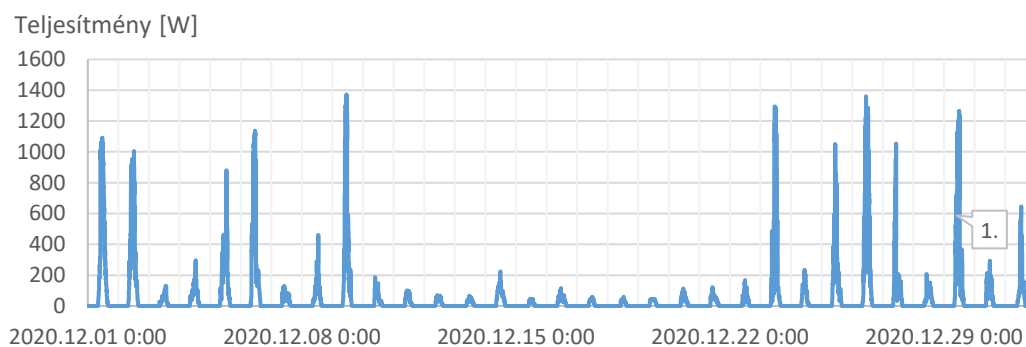
##### *4.1. Éves szinten nulla külső energia felhasználású ház*

Az Edutus Egyetem Passzívháza egy megújuló technológiás bemutatóház, rendszerei közül két-három darab együttműködtetve is elég lenne a teljes ellátására. A ház déli tájolású, alaposan szigetelt, hőtartó nyílászárói, berendezései, lámpái energiahatékony eszközök. A házban több évig a hőszivattyúk látták el a fűtést, ám villamosenergiafogyasztásuk jelentős volt, különösen, ha a leghidegebb téli napokon a levegős hőszivattyú kültéri egységére lefagyott a pára és romlott a hatásossága. A hővisszanyerős szellőztetés pedig karbantartási okok miatt vett fel több energiát a tervezettnél, a szűrői ugyanis eltömődtek az évek során. A napelemek termelése korábban nem volt archiválva, és a 0,0 kWh főmérőóra szerinti export érték mutatta, hogy a belső mérőn mért évi 1687 kWh körüli termelése házon belül felhasználódott. A villamos energia zöme a talajhőszivattyú, a hővisszanyerő szellőztetés, és a fűtési célú kollektorok működtetésére fordítódott, és ezeken keresztül 2-3-szorosan hasznosult. Így a „Passzívház” primer energiafogyasztása 6500 kWh körül lehetett, aminek kb. 80% nem fosszilis forrás (naphő, napelektromos, biomassza, környezeti hő, takarékoság, hulladékhő, magyar energiamix). Ezen szerettünk volna javítani a 2020. évi fejlesztésekkel és műszaki irányítási optimalizálással. A cél az éves ingadozásban nulla külső energia felhasználású ház lett, tehát a teljes megújuló energiaforrás alapú ellátás, ahol a villamos energia oldal szerinti energiaegyensúlyt is elérjük a megfelelő üzem módok beállításával.

A fejlesztések keretein belül további napkollektorokat helyeztünk üzembe tesztelés céljából. Adatsoraikat archiváltuk, külön vizsgálatokban hallgatók foglalkoztak a naphőgyűjtéssel és tulajdonságaival. A szükséges szűrőcserét elvégeztük, a teljes rendszerre kiterjesztettük a hőmérsékletek adatgyűjtését, így a hőszivattyúk, puffertartályok és pelletkazán indulásai ellenőrizhetővé és tervezhetővé váltak. A pelletkazán téli üzemét rövidebb időszakokban megvalósítottuk, ezzel csökkentettük az épület villamos energia felhasználását. Megjegyezzük, hogy a napi felügyelet a hivatalosan automata üzem mellett is szükséges ennél a biomassza

hasznosítási eljárásnál is, mely lakott épületnél nem jelent többlet gondot, ahogy egy szintén jó hatásfokú faelgázosító vagy modern fatüzelésű kazán esetében is napi egy indítással kényelmes tüzelés valósítható meg. A hőtartály szerepe fontos ilyen esetekben is, hiszen egy töltet energiája egy napra elosztva tud a fűtésrendszerbe kikerülni, különösen jól hasznosulva padló-, fal- vagy mennyezetfűtés esetén. Ilyen alacsony hőmérsékletű fűtési mód ebben a bemutató épületben is megtalálható. Figyeltünk az átmeneti időszak, fűtési időszak váltásánál a szelep és szabályzó beállításokra. Kikapcsoltuk a nem használt eszközöket, hogy háttérfogyasztásukat csökkentsük. Rendszeresen felírtuk a digitálisan nem mért fogyasztási értékeket is a mérőórákról. Bővítettük a mérőrendszert a napelemek mérésével is, így a 2020-as fejlesztéseknek köszönhetően már telítettebb termelési görbéket is vizsgálhattuk. A decemberi 20 nap sötétség hatását a napelemek termelésére a 1. ábrán mutatjuk be. Ez is alátámasztja, hogy a napenergia jól tervezhető, hiszen éjszaka biztosan nincs és télen is sokkal kevesebb, ezért akkor kell elsősorban kihasználnunk, mikor rendelkezésre áll.

1. ábra Bemutató Passzív ház napelemes termelése a decemberi sötétségben  
(1. kék: hálózat felé leadott teljesítmény [W])



Forrás: saját ábra

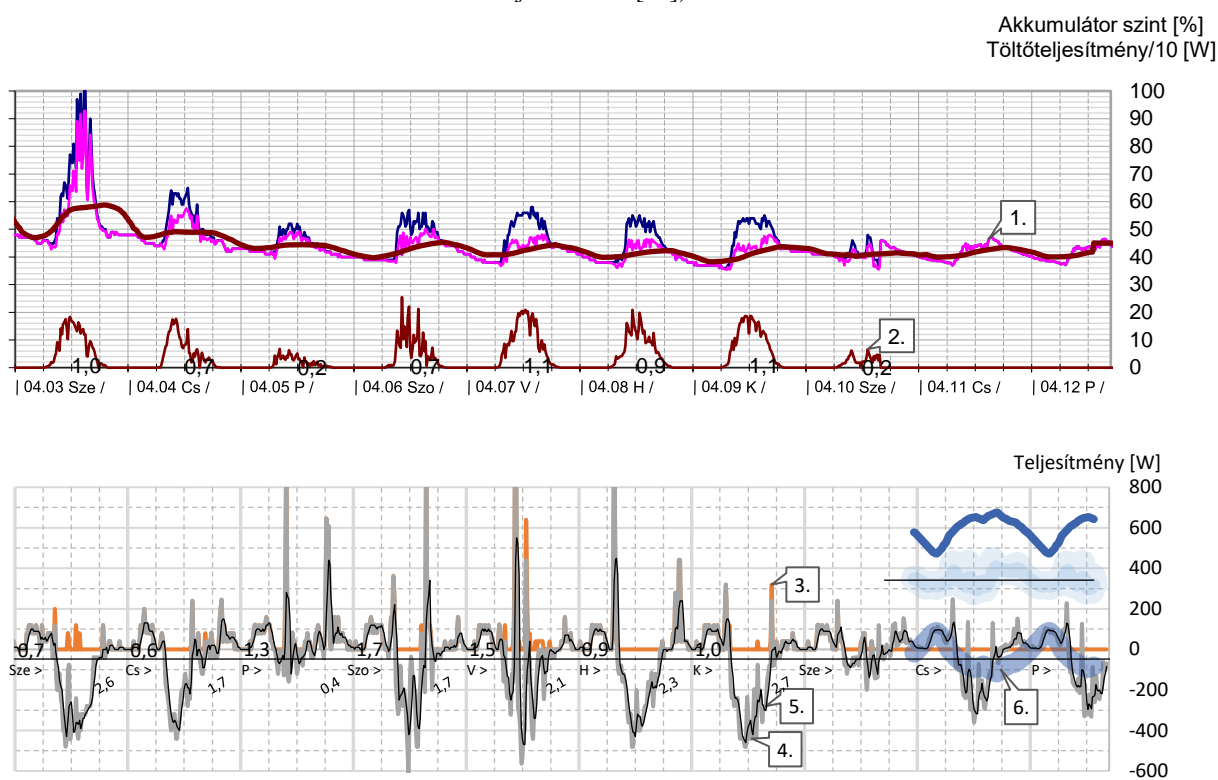
A 1,5 kW csúcsteljesítményű napelemes rendszer teljes életciklus elemzéssel is meg lett vizsgálva további PhD hallgatók bevonásával. Az eredmények szerint a rendszer 2,5 év alatt dolgozta le az elkészítésére és a jövőbeli hulladékfeldolgozására számolt fosszilis energiamennyiséget. A szolár domotikai vizsgálatokban többféle napelem tesztelését is vállalta az Egyetem, ezekre felváltva tesztpadi méréseket terveztünk, illetve a valós használat során gyűjtjük termelési adataikat a későbbiekben bemutatott napjármű fedélzetén. Az első eredmények tehát biztatók, a megfelelő mértékkel és irányban tudunk változtatni a termelési és fogyasztási adatokon, a nulla külső energiaegyenlegű ház a további években tervezzük elérni és fenntartani.



#### 4.2. *Minimális ingadozású energiatakarékos ház*

A Referencia épületben nagy vonalakban kétféle energiát használunk: áramot és biomasszát. Nagyon kevés PB-gáz, izommunka, hulladékhő és élelmi energia is szóba jön, de az alap a villanyáram és a fűtési biomassza. Ezek felbontása azonban sok tanulsággal szolgál. A biomassza kb. 40%-a asztalosipari hulladék (saját hőjén műszárított tölgy és dió), 30%-a erdészeti méterfa, 20% saját telepítésű energiaerdőből származó nyár, és gyűjtáshoz 10% kerti hulladékfa valamint biobrikett. Ezek pontos összetétele évről évre változik, de nagyjából ezek szerepelnek benne egyre kedvezőbb kombinációban. A következőkben a felhasznált elektromos energia összetételét is bemutatjuk. Az átlagos magyar fogyasztó a fenti magyar energiamixből mintegy 1500-2500 kWh-t vételez nappali és éjszakai áram formájában a hagyományos energiamix szerint (45% atom, 30% lignit, 25% földgáz, import, megújuló). Látszólag a Referenciaház is a magyar energiamixet fogyasztja, azonban mértéke a lakossági A1 fogyasztás 4%-a összesen, minőségében pedig jelentősen eltér a hagyományos energiamixtől. A Referenciarendszerhez tartozik még 4 db napelem is, melyek az országos elszámolási rendszerben dolgoznak. A 4% azt is mutatja, hogy eggyel több napelem már durván 20% túltermelést okozna, ami energetikailag nem kívánatos, és számszakilag is ellenjavallt. 4% pontossággal tudjuk eltalálni a nullszaldót „alulról”. Még tovább vizsgálva a villanyfogyasztás részleteit, annak egy tudatos, jellegzetes mintázatára lehetünk figyelmesek: az országos fogyasztási mintázat (500-600 W körül éjjel-nappal hullámozó kék vonal), le van tolva a nullába ( $\approx 4\%$ ), át van fordítva az ellentettjébe. Akkor fogyasztunk, pl. hajnalban, amikor más nem, és akkor termelünk napenergiát, délelőtt-délután, amikor szükség van rá.

2. *ábra* Az energiaeloszlás napi mintázata minimális ingadozással, energiatakarékossággal a Referenciaházban (1. lila: az akkumulátor töltöttsége [%], 2. bordó: napelemes teljesítmény tizede [W], 3. narancs: a termelést meghaladó fogyasztás [W], 4. szürke: napelemes termelés a hálózat felé [W], 5. fekete: a termelés és fogyasztás egyenlegének órás simítása [W], 6. kék: az országos napi fogyasztási görbe 4%-ának fordított előjelű értéke [W])



*Forrás: saját ábra*

A 2. ábrán látható az energiaceloszlás napi mintázata a minimális ingadozás és az energiatakarékosság mintapéldájaként. A jobb alsó sarokban lévő simított görbe az előző 5 nap átlagát mutatja, ami összhangban az időjárás helyi és időbeli ingadozásával – a lényegtelen eltéréseket kiátlagolja, de a jelentős tendenciákat nem mossa el. A fenti grafikon az akkumulátoros rendszer töltöttségét mutatja. Az esti órákban az akkumulátorokból energia áramlik vissza a hálózatba.

### 4.3. Hálózatsegítő napelemes ház

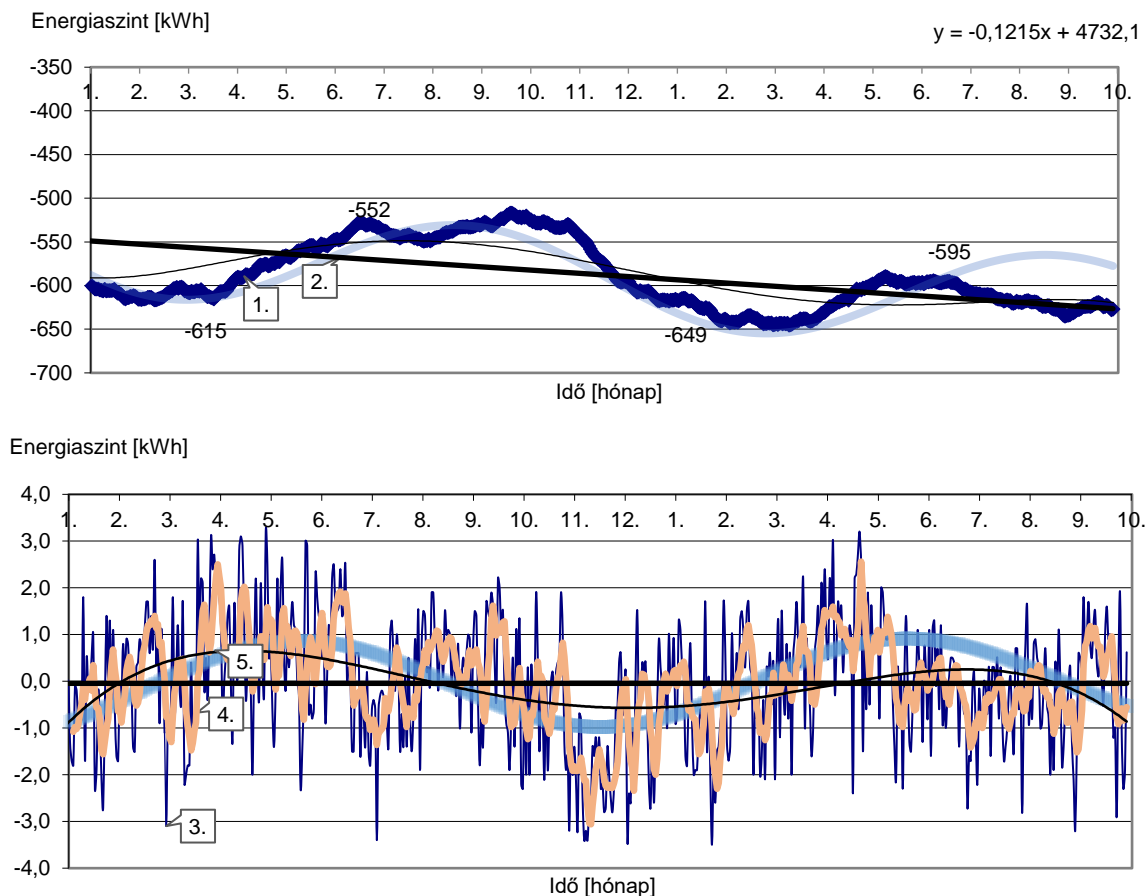
A fogyasztó oldali szabályozás megvalósítható a lakosok szokásainak megfelelő ütemű kialakításával. A Referencia-háztartásban is megtalálhatók olyan fogyasztók és termelőkészülékek, amelyek a fogyasztási/termelési mintázatot befolyásolják. Teljesítményfelvételüket és energiafogyasztást befolyásoló tulajdonságaikat előre felmértük, és használatuk során figyelembe vesszük, hogy mennyi ideig, mekkora energiát igényelnek, mennyire időzíthetők. A használt készülékeknek a teljesítménye a napelemek teljesítménykategóriájába tartozik. Ezeket egyszerű kapcsolóórás időzítőkkel tudjuk beállítani, vagy a szokások kialakításával érjük el, hogy benne maradjanak a kívántos 0,5-1,5x

teljesítmény-tartományban, de némely fogyasztónak spontán módon olyankor több a használata, amikor süt a nap (pl. fűreszgép, mélyhűtő). Két készülék (inverter) negatív előjellel betáplálni is tud – szintén a napelemekkel kompatibilisan. A teljes rendszer rugalmasságát, ellenállóképességét, idegen szóval rezilienciáját a félszigetüzemmódra, illetve szigetüzemmódra való képessége jelenti, melyet a következőkben mutatunk be.

#### *4.4. Félszigetüzemű és szigetüzemű ház*

A Referenciaház az optimális működtetésével félszigetüzemben termel, de képes arra, hogy szigetüzemben működjön egy évben 1-2 hétig is. Ennek az időszaknak a bővítése nem cél, mivel túl sok akkumulátor felhasználását igényelné annak vegyi anyag-igényével és jelentősebb kilengéseivel együtt. A háztartásban négy akkumulátor található, melyek külön rendszerben, a napelemekkel szigetüzem ellátására képesek. A szigetüzemű termelés, valamint a villanyóra szerinti termelés és fogyasztás napi értékeinek eloszlása külön vizsgálat tárgyát képezte azzal az eredménnyel, hogy az évszakoktól függetlenül a termelési tendencia és a fogyasztási trend alig tér el az 1-2 kWh/nap tartománytól, ami jelentős sikernek mondható (0. ábra). Ebben szerepe volt az energiatakarékosságnak, emellett a kismértékű, de jól időzített akkumulátoros tárolásnak, a tárolt energia visszatermelésének. Mindez lehetővé tette a szünetmentes szigetüzemmódra való képességet, melyekről valós viszonyok között részletes adatgyűjtéssel külön elemzéseket készítettünk. Ezek további publikációk tárgyát képezik a későbbiekben.

3. *ábra* Az utolsó másfél év minimális energiaszint ingadozása (fent, 1. kék: a napelemes háztartás egyenlege a kezdetektől kezdve [kWh], 2. fekete: a fogyasztási többlet éves meredeksége 0,1215 [kWh/nap]), valamint ennek napi szórása (lent, 3. kék: napi egyenleg [kWh], 4. narancs: ennek heti simítása [kWh], 5. fekete: az egyenleg átlagos eltérése a nullától [kWh])



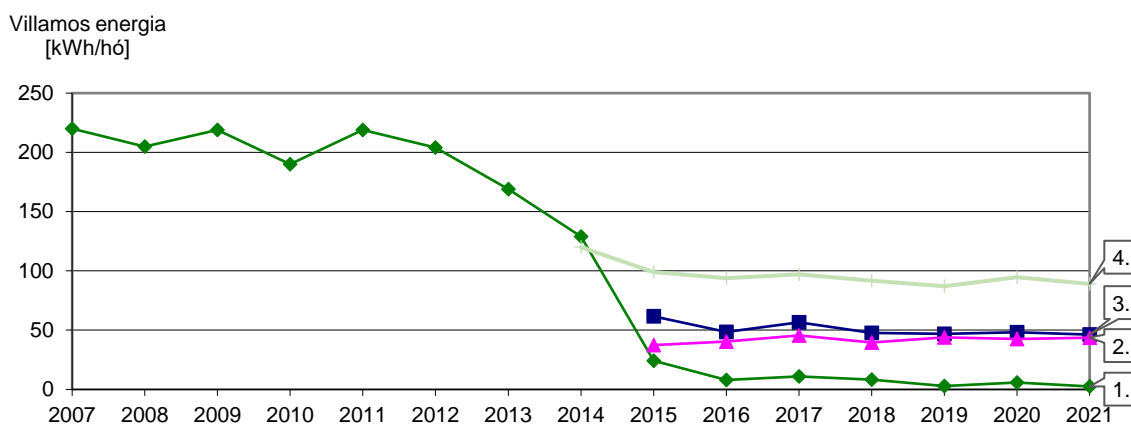
Forrás: saját ábra

Tágabb horizonton szemlélve a Referenciaház fogyasztási mintázatát, az nemcsak napi, hanem évszakos ingadozásokat is mutat. Alapértelmezésben a téli és nyári szoláris nyereség közötti különbség akár tízszeres is lehet, amit tovább súlyosbít, hogy a fogyasztás télen megnövekszik, elektromos fűtés esetén megsokszorozódik. Ezért nagyon meggondolandó az ún. napelemes fűtés, mivel az éppen szembe megy az energiabevétel évszakos ingadozásával. Ezzel szemben az évszakos, időjárásfüggő ingadozás akár csökkenthető is, mérsékelhető is megfelelő átgondoltsággal, alkalmas technológiával, biomassza használatával. A Referencia-háztartásban csak körülbelül 3-szoros ellenütemű ingadozás van a legsötétebb tél és a legfényesebb napok között, amelyet szintén a fogyasztás és termelés praktikus összehangolásával lehet elérni. Ezek egy része teljesen természetes: télen kevesebb a fűnyírás, szivattyúzás, mosás, hűtés; nyáron több a napkollektor keringtetés, szellőztetés, és a fűrészelés. A tűzifa előfeldolgozása a jobb száradás miatt télen több fűtési energiát ad, így a tavaszi-nyári fűrészelés a napenergiát megsokszorozza, és tárolhatóvá teszi télire.

#### 4.5. Autonóm ház

A Referenciaház egy valóban lakott autonóm ház is. Ezt a minőséget a lakók teljes életmódjának elemzésével és igazításával lehet elérni. A háztartás közvetlen energetikai ellátásán túl a víz, élelmiszer, talaj, ásványi anyagok, környezet erőforrásait kell megvédeni és a szennyezéseket kell minimalizálni, az ökológiai lábnyomunkat egy Földre kell igazítani. A mindennapi élethez tartozó, takarékos igényeket természetbarát, szelíd technológiai megoldásokkal lehet ellátni. A Referenciaházhöz egy fenntartható, autómentes vidéki életmód tartozik. A megújuló energiaforrás alapú bioszolár energiaellátás mellett kiterjed a következő technológiákra: energiaerdő, háztáji tyúk- és nyúltartás, veteményes, kút- és esővízhasználat, szürkevíz tisztítás, hulladékmentesség a keletkező anyagok 17 különböző feldolgozásával, energia kerékpár, napjármű használata, ... A fenntartható életmódra átállást tudatos tervezéssel és évek munkájával lehet elérni, kezdve a fogyasztáscsökkentésekkel. Ennek alátámasztására a Referencia-háztartás villanyszámla adatait mutatjuk be a 4. ábrán az utóbbi 14 évről. A napelemes rendszer 2014-es telepítése előtt a takarékoság és optimalizálás zajlott le, utóbb pedig a termelés és a fogyasztás egymáshoz illesztése.

4. ábra Az energiatakarékosság tervezése és megvalósítása a Referenciaház havi villanyfogyasztásában (1. zöld: villanyóra szerinti havi energiafogyasztás [kWh/hó], 2. lila: napelemek havi energiatermelése [kWh/hó], 3. kék: teljes fogyasztás házon belül [kWh/hó], 4. világoszöld: napelemes rendszer nélküli fiktív fogyasztás [kWh/hó])



Forrás: saját ábra

Önálló telepítéssel, állami támogatás nélkül egy napelemes rendszer telepítése jól méretezett esetben 7-9 éves villanyszámlának a beruházás megvalósításának idejében történő kifizetését jelenti. Egy átlagos családi ház esetén le kell tudni csökkenteni a havi tízezer Forintos szintre a villamos energia fogyasztást, amely akár egymillió Ft alatt, 2 kW beépített teljesítményű, egyszerűbb, egy fázisú napelemes rendszerrel ellátható. Amennyiben nincs többletfogyasztói ráterhelés, téli fűtéshez vagy elektromos autóhoz történő termelői kapacitási és beruházási

méretnövelés, hanem tudatos energiatakarékossági rezsicsökkentéssel kezdenek a lakók, ennek gazdaságossága megkérdőjelezhetetlen. A fenntarthatóság felé vezető úton pedig hatalmas előrelépést jelent.

#### 4.6. Napelemes közlekedés

A villamosenergia- és a hőigények (fűtés, használati melegvíz) a fentiekkel bemutatott módokon tehát elláthatók helyi energiaforrásokkal is. A lakók közlekedését szintén át kell és lehet állítani a fosszilis szokásokról a fenntartható megoldásokra. Az úticélok átgondolásával, megtervezésével, a helyi kerékpáros lehetőségek kipróbálásával, vagy új típusú, alacsonyfogyasztású eszközök alkalmazásával. Ilyen a NapCsigá fantázianevű, kizárólagosan napenergiával működő, szigetüzemű napelemes jármű, mely 2017-ben a tatabányai Edutus Kutatók Éjszakájára készült. Az első két éves jelentéshez képest a harmadik évben néhány adata, elért mutatója tovább javult, amint az az 1. táblázatban is olvasható.

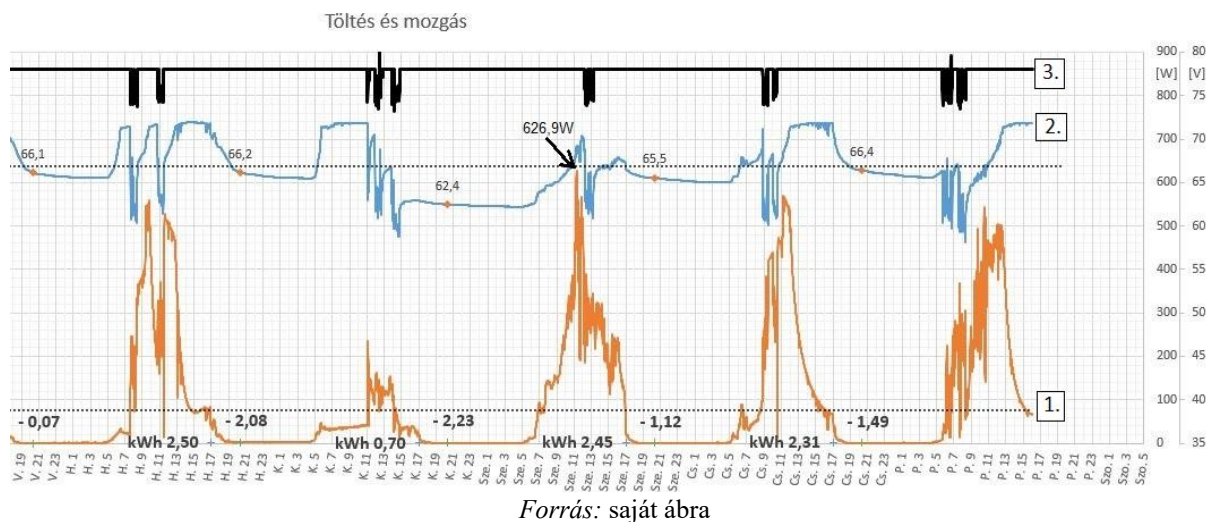
1. táblázat A napjármű éves eredményei

Energia	296	366	362	kWh/év
Sebesség	18	21,6	22,9	km/h
Max. táv	103	116,3	130,0	km/nap
Összes út	4768	5013	5073	km/év
Átlagos út	22,7	26,5	24,2	km

Forrás: saját táblázat

A javulások fő oka, hogy a fedélzeti komputer real time applikációja miatt jobban látszott az energiahelyzet, és bátrabban lehetett tervezni. A hosszabb túrák viszont megritkultak a járvány miatt. Az energia mennyiség és a hatótáv nőtt a jobb hatásfokú tetőpanelnek köszönhetően.

5. ábra A napjármű öt napi üzeme (1. narancs: töltési teljesítmény [W], 2. kék: feszültség szint [V], 3. fekete: mozgás [-])



Az 5. ábrán megfigyelhető legnagyobb töltési teljesítmény, amelyet 626,9 W értékkel május 20-án délben egyetlen percig sikerült elérni egy hűvös, napos, felszakadozóan felhős időben. A napi töltési energiák nyáron 2-3 kWh körüliek. A heti töltés és fogyasztás 12-13 kWh (200-300 km). A NapCsigna fedélzeti számítógépe lehetővé tette az online adatgyűjtést, és a folyamatok dinamikájának részletes vizsgálatát is, melyek közül 110 darab mérési kísérletet összefoglaló tanulmányokban, illetve 153 darab ismeretterjesztő posztban rendszeresen bemutattunk.

A jármű tervezési sebessége 25 km/h. Ezzel a sebességgel kb. 2 órát megy, és közben megtesz 48-49 km-t. Rövidebb utakon az átlagsebesség 20 km/h a kiállítás, forgolódás miatt. Hosszabb távokon a NapCsigna sebessége szintén lecsökken az akkumulátor kimerülése nyomán. Téli napfény viszonyok mellett is eléri a 25 km/h-t, de csak egy óráig tudja tartani. A városi forgalomban sem okoz gondot ez a különleges elektromos tricikli, mivel a járműforgalom a lámpák, dugók miatt hasonló átlagsebességgel halad.

A NapCsigna eddig 14800 km-t tett meg, 240 településen járt, 70 bemutatón vett részt, 668 eFt hasznót hajtott, azt nem is számítva, hogy több tonna üvegházgáztól óvta meg a Föld légkörét. A napelemes elektromos tricikli elsősorban a karosszériás egyéni utazás és teherszállítás fenntartható módon történő megvalósításában jelent fontos előrelépést, ilyen kisjármű ugyanis a világon nem készült még máshol. Működőképessége bizonyítja a közlekedési szektor szennyezésének megoldhatóságát. Az autómentes közlekedés további elemei a gyaloglás, kerékpározás, elektromos kerékpározás kerékpárutánfutóval, gyerek- vagy teherszállító kerékpár, legkisebb mopedek, és a tömegközlekedés, például távolsági vonatozás. Számításaink és gyakorlati tapasztalataink alapján ezek kizárólagos, váltott ütemű és az aktuális célnak és



körülménynek megfelelő alkalmazása a lakosság körében rugalmasság, szemléletváltást igényel, ám energiatakarékos egységfogyasztásukkal, napelemes rendszerekhez illeszthetőségükkel a fenntarthatóság és az egészséges életmód felé vezetnek.

## **5. Következtetések**

Jelen cikkben bemutattuk a helyi megújuló energiaforrások hasznosíthatóságát háztartási méreteben egy bemutató épület, egy lakott Referencia-háztartás és a szolár közlekedés vonatkozásaiban. A működést és az energiaviszonyokat vizsgáltuk, külön tekintettel a napelemes félszigetüzem módra (termelés, fogyasztás, takarékosság, alkalmazkodás, akkumulátoros tárolás, tárolt energia visszatértermelése, szünetmentes szigetüzem módra való képesség, adatsűrűség). Láthatjuk, hogy a fényelektromos rendszer önmagában is kiegyensúlyozott, reziliens, közhasznú, szénsemleges, importfüggetlen és olcsó. A háztartás többi alrendszere (napkollektor, biomasszahő, energiaerdő, élelem, víz, szürkevíztisztítás, hulladékmentesség, energiaerdő, energia kerékpár, napjármű) szintén az elektromos rendszerhez hasonló önállósággal, gazdaságossággal, fosszilis-függetlenséggel jellemezhetők.

## **6. Köszönetnyilvánítás**

A téma kutatása és a cikk megjelenése az EFOP-3.6.1-16-2016-00009 azonosító számú „Lézertechnológiai és energetikai alapkutatás megvalósítása az Edutus Főiskolán, tudástranszfer, továbbá a vállalati kapcsolatok és a társadalmi szerepvállalás erősítését célzó tevékenységekkel kiegészítve” című pályázat támogatásával valósult meg.



## FELHASZNÁLT IRODALOM

1. *David MacKay*: Fenntartható energia – mellébeszélés nélkül. Vertis Typotex Könyvkiadó, Budapest, 2011, Angol (frissített) kiadása: David MacKay: Without hot air <https://www.withouthotair.com/> , 2015
2. *Referenciaház*: Mérésbemutató honlap <http://solar.edutus.hu/> 2021
3. *Passzívház*: Mérésbemutató honlap <http://kem1.mutf.hu/> , 2021
4. *NapCsiga*: Ismeretterjesztő honlap <https://www.facebook.com/NapCsiga> , 2021

<https://www.edutus.hu/cikk/femalkatreszek-additiv-es-szubtraktiv-modon-torteno-gyartasanak-osszehasonlitas/>

## FÉMALKATRÉSZEK ADDITÍV ÉS SZUBTRAKTÍV MÓDON TÖRTÉNŐ GYÁRTÁSÁNAK ÖSSZEHA-SONLÍTÁSA

**SEREGI BÁLINT LEON, egyetemi hallgató**  
Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem  
[seregibalint@edu.bme.hu](mailto:seregibalint@edu.bme.hu)

**FICZERE PÉTER PhD, egyetemi adjunktus**  
Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem  
[ficzere.peter@kjk.bme.hu](mailto:ficzere.peter@kjk.bme.hu)

**BORBÁS LAJOS PhD, Professor Emeritus**  
EDUTUS Egyetem  
[borbas.lajos@edutus.hu](mailto:borbas.lajos@edutus.hu)

### ABSZTRAKT

A bemutatott elméleti összehasonlítás célja az additív és szubtraktív módon előállított fémalkatrészek különböző tulajdonságainak összevetése, mint felületi érdesség, gyárthatóság vagy gyártási idő szempontjából. A vizsgálatot a két gyártási mód jellegzetességéből adódó tulajdonságok felhasználásával végezzük. Az összehasonlítás célja, hogy egy legyártani kívánt alkatrészről el tudjuk dönteni melyik gyártástechnológiával érdemesebb létrehozni, ha az általunk kiválasztott paramétert részesítjük előnyben (gyártási sebesség, felületi minőség).

### ABSTRACT

The purpose of this theoretical comparison presented is to compare the different properties of metal parts produced by additive or subtractive manufacturing. Part properties like surface roughness, manufacturability or production time are crucial, but we need to choose one of them as our main preference. The test is performed using the properties resulting from the characteristics of the two production methods. The aim of the investigation is to be able to decide which production technology is better to use for a part to be manufactured if we prefer the parameter we have chosen to be more important (production speed, surface quality).

### 1. Bevezetés

Egy előgyártmányból létrehozni a kívánt munkadarabot, hasonló a szobrászathoz. Meg kell tervezni mekkora méretű lesz a teljes alkatrész, milyen anyagból készüljön, milyen minőségű legyen a felülete és mindezt a szerszámok gondos kiválasztásával. Ma már az iparban elterjedt legkorszerűbb számítógép vezérelt forgácsolást használják a lehető legnagyobb pontosság és felületi minőség eléréséhez. A vezérlőhöz szükséges programokat is már egy szoftver készíti el. A tervezőknek csak a modellt és a megmunkálási paramétereket kell megadni, de egyes

esetekben ezt is a számítógép számolja ki. Gyárthatóság szempontjából figyelembe kell venni a darab geometriáját. Vannak olyan geometriák, amelyeket egy háromtengelyes megmunkálással is le tudunk gyártani, de komplex térgörbével rendelkező kontúrok esetén már szükséges az 5 tengelyes forgácsológép használata a darab forgatásával vagy a szerszám döntésével (esetleg mindkettő). Jelenleg az 5 tengelyes megmunkálás jelenti a csúcsot, de ezzel a technológiával sem érhető el bármilyen geometria. A nyomtatás esetén annál inkább, hiszen ezzel a térgörbék mellett üreges darabokat is gyárthatunk. A CNC-s forgácsoló megmunkálással és a 3D fémnyomtatással nem csak sokkal nagyobb rugalmasságot érhetünk el, de akár egy sokkal költséghatékonyabb gyártást is megvalósíthatunk. Ez persze nagyon sok szemponttól függ, mint például az alkatrész geometriája, a gyártandó darabmennyiség és nem utolsósorban a mechanikai tulajdonságok. Ehhez azonban meg kell érteni a különböző folyamatok előnyeit, hátrányait és mérlegelni, hogy melyik út járható, ha két ilyen alapjaiban teljesen különböző gyártástechnológiát szeretnénk használni közösen.

## 2. Módszer

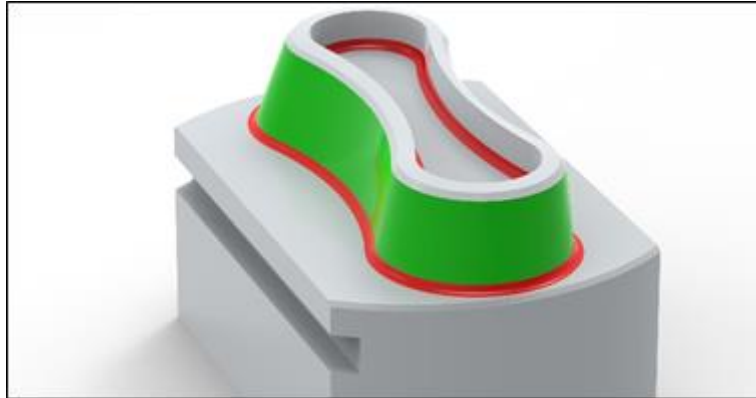
Az összehasonlításhoz először szükségünk van az egyes technológiák jellemzőire, hogy milyen paraméterekkel tudunk gyártani.

### 2.1. Szubtraktív gyártástechnológia

A forgácsolás olyan anyagmegmunkáló módszer, amelynél a kiinduló darabról a fölösleges részeket – egy arra alkalmas szerszám segítségével – forgács formájában távolítják el. A forgácsolás történhet mértanilag határozott és határozatlan élű szerszámmal. Néhány forgácsolási műveletet kézzel is el lehet végezni, de általában gépi erővel, forgácsológépekkel dolgoznak. Az alapelv, hogy egy kívánt munkadarabnál nagyobb méretű anyagtömbből (előgyártmány) választjuk le a nem kívánt anyagmennyiséget, ezzel a megtervezett darab geometriáját elérve. Mivel a 3D nyomtatást állítjuk szembe a forgácsolással, az összehasonlítás pontosabb lesz összetett (komplex) alkatrészek esetén (1. ábra), ahova már szükséges az 5 vagy 3+2 tengelyes marás, mivel egy egyszerűbb geometriájú darab nyomtatása nem feltétlen lenne hatékonyabb a forgácsolással szemben sem költségben, sem sebességben. Persze ha a fel nem használt anyagmennyiséget nézzük, akkor a 3D nyomtatás előtérbe kerülhet, viszont ehhez a technológiához sokkal drágább az alapanyag és maga a gép is. A legfontosabb kérdés, hogy a szerszám mindenhol oda fér-e a megmunkálandó felülethez. A leggyorsabb gyártási idő eléréséhez érdemes háromtengelyes darabként kezelni a marást és nagyolni, mert az 5 tengelyre

való áttérés esetén kisebb fogásokat tudunk venni. Ennek az oka, hogy a felületek lekövetésekor már csak a felület simítását végezzük.

1. *ábra*: példa az összetett (komplex) felületre(zölddel), amit már 5 tengelyes marással érdemesebb kimarni



*Forrás: saját modell*

## 2.2. Additív gyártástechnológia

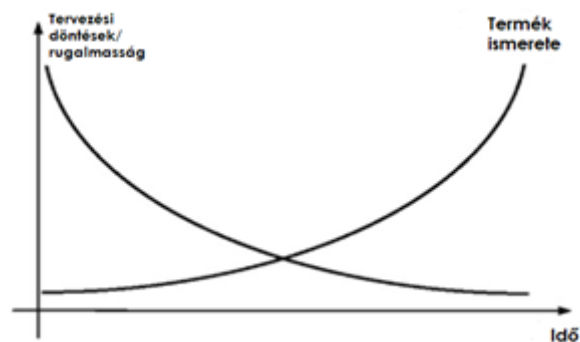
Az additív megmunkálás egymásra épülő rétegek ( $10\ \mu\text{m}$  –  $100\ \mu\text{m}$ ) létrehozásával hozza létre a kész munkadarabot, ezzel átlépve a hagyományos gyártás korlátait. A felület minősége nagyban függ a rétegek vastagságától, a nyomtatás sebességétől és a munkadarab orientációjától is. Ugyanakkor figyelni kell a darab geometriájából adódó szükséges támasztékok mennyiségére és elhelyezésére (Ficzere, 2021). A technológián belül a fémnyomtatással való alkatrészgyártást vizsgáljuk. Ahhoz, hogy a virtuális alkatrészünkből egy fizikai kézzel fogható darabot készíthessünk, meg kell tenni néhány lépést. Először a 3D-s CAD modellt stl (Standard Triangular Language) formátummá kell alakítani, ami háromszögekkel fedi le a modell felületeit. Íves felületek esetén ezeknek a háromszögeknek a mérete határozza meg a pontosság mértékét, mivel például egy gömb sok kisebb háromszögből összerakva egy szögletes forma lesz, így a tökéletes gömb formához közelítés feltétele a minél kisebb háromszögek használata. (Gebhardt, 2011) Ezt a méretbeli megközelítést a szakirodalom Cord height-nak hívja. Az stl fájlt egy digitális szeletelő programmal (slicer) a már említett vastagságú rétegekre osztja a darabot (Győri & Ficzere, 2016). A szeletelés iránya változtatható, ami formától és technológiától is függ. Ebben a programban lehet a darab kitöltésének mintáját és a falvastagságot is beállítani. Nagyon fontos, hogy a darab orientációjából adódóan szükség lehet támasztékra (support), hogy a tartás nélküli peremek kapjanak alátámasztást, mivel ez belső feszültséget és geometriai eltérést is okozhat (Ficzere et al., 2017). Ez kiküszöbölhető, ha a munkadarabot is bedöntjük. Ennek a magyarázata, hogy az építési irány és a gravitációs vektor párhuzamosak. (Prahar és társai, 2019) A fémnyomtatók

esetében több technológia létezik. A DMLS (Direct Metal Laser Sintering), a munkatérben egy fémportal töltött finom szemcsés ágy helyezkedik el és a legfelső réteget egy program-vezérelt lézerrel megolvasztja a port, aminek köszönhetően összeáll/heged az anyag. A kép, amit a lézer lekövet, a szeletelés során létrejött kép. Tulajdonképpen az alkatrész szelvénye. Miután a lézer végig pásztázta a szelet teljes képét, egy görgővel egy új réteg port fektet a munkatérbe, de előtte süllyeszti a munkaasztalt. Ennek a süllyedésnek a magassága a rétegvastagságnak felel meg. Nagyjából 50 folyamatparamétert vehetünk figyelembe, melyek közül néhány állandó, mások állíthatók (az ágy tulajdonságai, felhasznált anyag, az újra húzott réteg paraméterei stb.) (Michael Kalms, Ralf B. Bergmann, 2020). Mikor a darab kész, a munkaasztal teljesen felemelkedik és a fel nem használt por lesöprése után, ki is vehető a kamrából. Ezzel a technológiával sajnos nem lehet megoldani, hogy egy gépen belül történjen a posztprocesszálas marás vagy hőkezelés formájában. A porágyas technológia egyik problémája, az újonnan lefektetett rétegek durvasága és hullámossága. Ezeket a jellemzőket nagyon nehéz kontrollálni, csak a megfelelő réteghúzó mechanizmussal és folyamatos gyártás közbeni ágy vizsgálattal lehet elérni (lézerrel, kamerával). Ennek vizsgálata nagyon bonyolult, érzékeny és összetett vizsgálatokat igényel. Egyik ilyen megoldás a Structure Function-nak nevezett eljárás, aminek segítségével a kamera képével és több képfeldolgozó zajszűrés után az algoritmus meg tudja becsülni az elérhető felületi érdességet, valamint az esetleges hullámosságát. (Kalms és Bergmann, 2020). Egy másik technológia az LDT (Laser Deposition Technology), ahol fémport fújnak fókuszáltan egy fúvóka segítségével egy nagy erejű lézer sugár fókuszpontjába, mindezt egy igen kontrollált atmoszférikus közegben. A fókuszált lézer megolvasztja a finom porszemcséket és egy kis olvadt fém medencét hoz létre az anyagból. Itt szintén rétegesen, új rétegek egymásra fújásával épül fel a darab. Ezt a technológiát egy teljesen új alkatrész gyártásra, de akár javításra is lehet használni. Kiemelendő, hogy ezt a technológiát egy marógéppel együttesen alkalmazva hibrid gyártás is megvalósítható, ezzel gyorsítva a posztprocesszálas. A DMLS-el összehasonlítva ezzel az eljárással sokkal gyorsabb nyomtatási sebességet érhetünk el, de a por nem tökéletes szóródása miatt nem is kapunk olyan finom felületet.

### 2.3. Prototípus készítés

Egy alkatrész fejlesztése nem történhet csupán elméleti síkon. A legyártott alkatrésznek mindig lehetnek gyártási hibái, de az is felmerülhet, hogy maga a kész konstrukció nem megfelelő. Az ilyen későn észlelt hibák előzetes felfedezésére szolgál a prototípus készítés (angolul: prototyping). Ez egyfajta fejlesztési, tesztelési és tervezési módszer, amivel mielőtt kiadnánk a kész termékünket, egy fizikailag elvégzett vizsgálattal rájöhetünk mivel finomíthatjuk és fejleszthetjük a terméket és háríthatunk el esetleges közben megjelenő hibákat, problémákat. Ezt újra meg újra megismételjük, amíg nem tudjuk, hogy valóban működik a termék és a fogyasztói igényeknek is eleget tesz. Ezeket a prototípusokat kis darabszámban kell legyártani, a lehető leggyorsabban. Ehhez nagyon jó eszközként tud szolgálni a 3D nyomtatás. Tervezési paradoxonnak hívják azt a jelenséget, amikor a termék még nagyon kezdetleges fázisban van és a tervezőmérnöknek kevés tudása van róla, valamint annál is kevesebb tapasztalata a viselkedéséről és igényekről (2. ábra).

2. ábra: Tervezési paradoxon



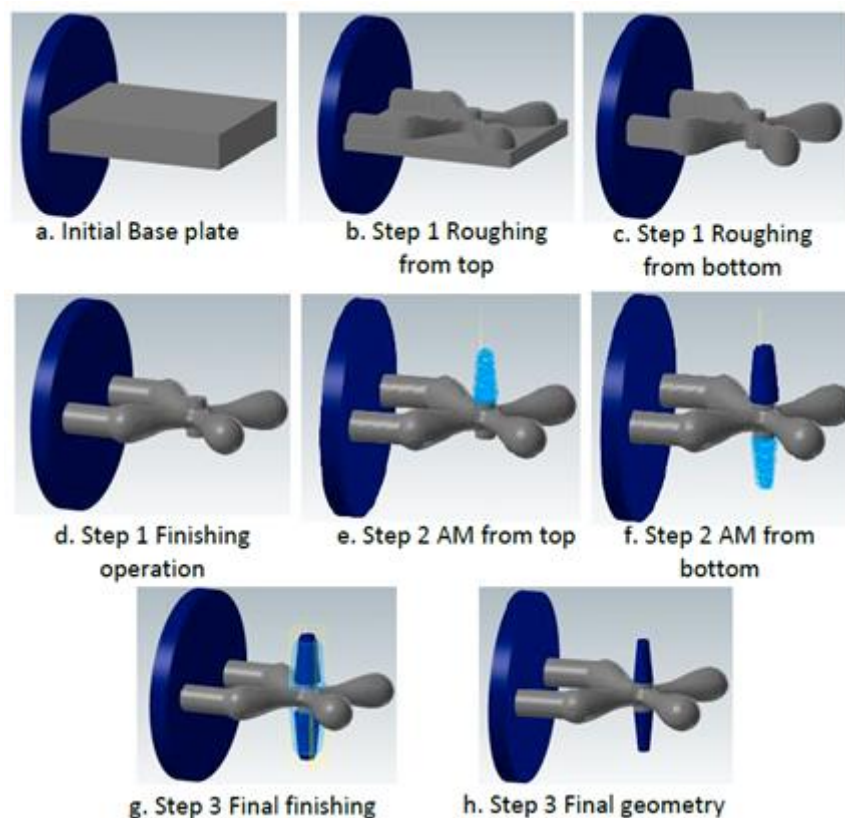
*Forrás:* Kuang-Hua Chang: Product performance evaluation using CAD/CAE, 2013

Ez egy súlyos probléma, hiszen a termékkel kapcsolatos legfontosabb döntések mindig a tervezési fázis legelején merülnek fel, ezzel kevésbé rugalmassá téve később a konstrukciót. Nem a digitálisan megtervezett kész terméket teszteljük, hanem már a tervezési lépcsőkön lépdelve, a különböző verziókat is. Ezzel szélesebb képet kaphatunk, hogy melyek azok az irányok, amelyek a hatékonyabb darab felé mutatnak. Persze nem minden egyes kis milliméternyi változás után kell azonnal egy prototípust gyártani, de egy adott fok után már érdemes. Ez a módszer egy olcsó, alacsony kockázatú gyártási módot segít megvalósítani úgy, hogy minél hamarabb próbálja a legtöbb tudást átadni a tervezőnek a termékről, mielőtt annak tényleges gyártását elkezdjük. Időt és pénzt takarít meg az újítóknak és az érdekelt feleknek tehát valaminek csak a legjobb változata jöhet létre. (Chang, 2013)

## 2.4. Hibrid megoldások

Ahogy a gyártási trend a testre szabás és a személyre szabás felé halad, az egyedi és pótalkatrész-ellátás egyre kritikusabb üzleti kihívássá válik. Figyelembe véve a hagyományos ellátó láncokat és logisztikai megoldásokat, vannak olyan idő és hely kritikus szituációk, amikre ez a hagyományos utánpótlás nem elég gyors. Egy hajó esetén például az óceán közepén, a legközelebbi szerviz lehetőségtől több száz, esetleg ezer kilométerre nem opció, hogy megvárja az utánpótlást, hanem magával kell vinnie a csere alkatrészeket. Ez mind értékes helyet foglal a raktérben, ezért a hibrid gyártás használata esetén, a helyben legyártott alkatrész sokkal praktikusabb lehetőségeket biztosít. A sok pótalkatrész helyett csak a gép és az alapanyag foglal helyet. Ezt a fajta utánpótlást már a Nemzetközi Űrállomáson is bevezették 2014-ben (NASA, 2014).

3. ábra: Hibrid gyártási folyamat előgyártmánnyal indulva



*Forrás:* Niechen Chen, Mattlew Frank: Process planning for hibrid additive and subtractive manufacturing to integrate machining and directed energy deposition ,2019

Általában a fémgyártásban az alapanyag tömegre vonatkoztatva az additív technológia sokkal drágább, mint a szubtraktív technológiában használatos előgyártmányok és a feldolgozási idő is hosszabb. A hibrid additív és szubtraktív gyártási folyamatok esetén a szubtraktív rész általában a gyártási folyamat utólagos megmunkálására szolgál a jobb felületi minőség eléréséhez, ami kritikus szempont, ha hibrid gyártási folyamatról beszélünk. Azonban, ha a két technológiát úgy integráljuk, hogy mindkettő erősségére építünk, egy még hatékonyabb gyártást érhetünk el. Ahelyett, hogy az additív technológiát használjuk a teljes forma felépítésére, még gazdaságosabb megközelítés lehet először egy kisebb előgyártmányból forgácsolni és közelíteni az alapformát. A részben elkészített geometria valójában egy alapként fog működni az additív folyamat számára. Ehhez additív módon hozzáadni a hiányzó vagy túlnyúló részeket kevesebb idő lenne. A 3. ábrán látható egy ilyen gyártási folyamat CAM terve. Ebben az értelemben mindkettő gyártástechnológia sokkal hatékonyabb kiaknázzható kisebb költséggel és gyorsabb gyártási sebességgel.

### *2.5. Összehasonlítás módjai*

Az összehasonlítást a gyártás és a munkadarab paraméterei alapján végezzük. Egyes paraméterek esetén figyelembe kell vennünk azt is, hogy az additív gyártásnál csak két különböző technológiát vizsgáltunk (ezek a leggyakoribbak a fémnyomatás esetén). Továbbá fontos megjegyezni, hogy általánosságban tárgyaljuk a gyártási folyamatokat, így lehetnek egyes esetek és különleges munkadarabok, ahol ez az összehasonlítási mód nem megfelelő vagy érvényét veszíti. A vizsgált paraméterek a következők:

- felületi minőség
- gyártási idő
- gyártási költség
- gyárthatóság
- anyag
- anyagvesztesség
- poszt processzálas szükségessége
- alkatrész tömeg
- anyag és gép költség
- darabszám



### 3. Eredmények

#### 3.1. Felületi minőség

A felületi érdesség nagyon fontos eleme egy alkatrésznek, mivel ha a darab felületének el kell tudnia csúszni egy másik felületen, akkor jobb minőség szükséges. Az illeszkedő felületek esetén ezért szigorú alak és mérettűrésekkel kell gyártanunk. Persze ennek is megvan a maga határa, hiszen minél jobb a felületi minőség, annál nagyobb a megmunkálási költség is. Marás esetén normál gyártási feltételek esetén Ra3,2 és Ra0,8 közötti értékeket érhetünk el, de különlegesebb feltételek esetén, mint sűrűbb szerszám pálya vagy egy a célnak legmegfelelőbb szerszám használatával ez a tartomány elérheti az Ra0,4 – Ra0,2-es szintet is.

Poros nyomtatás esetén a porszemcsék nagysága nagyban befolyásolja a végső felület milyenségét, valamint a rétegek vastagságát is. Az itt megjelenő gyártási pontatlanságok a nem egyenletes por elhelyezkedése (hullámosság az ágyban) vagy a tárgyasztal süllyedésének a mértéke nem elég pontos. Az ágy felszínének már tárgyalt hullámosságát és durvaságát gyártás közbeni vizsgálattal lehet kompenzálni. A lézer erejének csökkentésével is el tudunk érni finomabb felületet, de ilyenkor esélyes a kifáradási határ csökkenése az anyagban. Ezzel a technológiával az elérhető felületi érdesség értéke 10 és 20  $\mu\text{m}$  közötti tartományban található, de különleges gyártási feltételek és anyagok esetén ez a szám lecsökkenhet akár Ra5-re is. (Sanaei, Fatemi, 2020) LDT esetén a por a fúvókából nem tud tökéletesen áramlani, ezáltal kisebb területen a lézer környezetében szétszóródik és durva felületet eredményez. Továbbá figyelni kell a kiáramló anyag mennyiségéhez mért állandó szerszám sebességet, ezzel biztosítva, hogy mindenhol megfelelő magasságú a rétegünk. Ha kicsit is lassabban halad a fúvóka, akkor vastagabb, ha gyorsabban, akkor pedig vékonyabb réteg kerül a darabra. Ezeknek a hibáknak a kiküszöbölésére alkalmazott az a módszer is, hogy minden rétegen elhelyezkedik egy kijelölt pont, amin mindenképp át kell haladnia a munkapontnak és az adott réteg területéből számolva meg adható az út. Innentől már csak a vezérlésnek a geometria lekövetése mellett azt kell figyelni, hogy az általa megadott konstans sebességgel ténylegesen annyi idő alatt tér- e vissza a kijelölt ponthoz, mint amennyi alatt kellett volna. A legmodernebb gépeknél ezt már egy tanuló mesterséges intelligenciával oldják meg, ami folyamatosan figyel és korrigál, hogy ne jöjjön létre pontatlan geometria lekövetés, valamint mérethiba. Ezzel a gyártásmóddal hasonló felületi érdességet tudunk elérni, mint a homoköntött alkatrészek esetén, ami normál feltételek esetén Ra12,5.

### *3.2. Gyártási idő*

A gyártási sebességet tekintve a forgácsolás gyorsabb, mint a nyomtatás, mivel itt a nagyolás, elősimítás és simítás különböző sebességekkel történik, különösen akkor, ha alkalmazzuk azt az elvet, miszerint a lehető legtöbb anyagleválasztást 3 tengelyes üzemmódban végezzük. Nyomtatás esetén állandónak mondható sebességet tudunk elérni. A porágyas nyomtatásnál a szelvény nagysága tudja még dinamikusan változtatni a gyártás sebességét. Ha másik anyaggal szeretnénk nyomtatni, akkor teljes mértékben ki kell tisztítani a munkateret, és a poradagoló szerkezetet is ki kell cserélni, ami a 2 órás csereidőtől másfél napig is terjedhet géptípustól függően. Ennél sokkalta gyorsabb, de még nem éri el a forgácsolás sebességét az LDT típusú nyomtatás.

### *3.3. Gyártási költség*

A támaszték mellőzése nem csak anyagköltség csökkentést eredményez, hanem a gyártási idő csökkenését is, hiszen nem kell az elejétől fogva építenünk valamit, amit a kész alkatrészen nem is fogunk használni. Ráadásul még utómunkálatokkal el is kell távolítani a támasztékokat, ami megint csak növeli a gyártási időt. Éppen ebből az okból kell vizsgálni a leggyártandó darab milyenségét. Ha nincs szükség nagyon finom felületre, akkor az LDT a jobbik választás ilyen téren. Ennek ellenére egyes esetekben (például orvosi darabok esetén) szükséges a finom felület, amiket nem feltétlen tudunk utólag megmunkálni, ezért vállalni kell a technológiából adódó hosszabb gyártási időt a kisebb rétegvastagságokkal (és ha szükséges, támasztékokkal) például a lézeres technológiával. A drága alapanyag is meglehetősen nagy részét teszi ki a költségeknek, mivel a porral nyomtatás még nem eléggé elterjedt. Később várható mind az alapanyagok, mind a gépek árának csökkenése, ha új módszerek és előállítási procedúrák jelennek meg vagy a jelenlegiek lesznek hatékonyabbak és sokkal olcsóbb az előállításuk. Ezzel szemben a forgácsolásnál olcsóbb az alapanyag, de a forgácsból már nem készül munkadarab, így nagyobb arányban ontja magából a hulladékot a gyártás. Ez a fajta veszteség nem jelentkezik jelentősen inkább az emulzióban áztatott forgács megfelelő kezelése, tárolása, szállítása és maga az emulzió, ami még a szerszám és a géphasználati költségek mellett megjelenik hosszútávon.

### *3.4. Gyárthatóság*

A szabad felületek megmunkálása nem jelent gondot a szimultán 5 tengelyes forgácsoló gépeknek egészen addig, amíg olyan felületet kell megmunkálni, ahol vékony fal van. Már az egyszerűbb 3 tengelyes munkadaraboknál is komoly akadályt jelent a vékony zsebfalak

gyártása, mivel itt kisebb paraméterekkel kell az anyagot leválasztani (kisebb fogásvétel és előtolás) és ezeknek is van egy minimum falvastagsága, amit lehet gyártani. Ezeknek a paramétereknek csökkentése és a falvastagság az anyagminőségtől is függ, de mindenképpen növeli a ciklusidőt. Nyomtatás esetén is van megkötés a minimum falvastagságra, de ez nem szerszám és gyártásból adódó kérdés, hanem szerkezeti. A vastagság egy fal esetén például a fal függőleges kiterjedésétől függ. Egy 5 mm<sup>2</sup> -es falat például minimum 0.3 mm vastagra kell nyomtatni, de egy 100 mm<sup>2</sup> területű fal esetén már 1 mm. (Fabian, 2018) Továbbá, a fal szerkezeti elhelyezkedése és felszíne is számít. Lehet szó támasztott falról vagy dombornyomott falról, ezek a tulajdonságok szintén befolyásolják a használható minimum vastagságot. Az összetett (komplex) felületek belső oldalának kialakíthatóságát nagyban befolyásolja, hogy a szerszám mennyire fér oda a felülethez, ami igaz a külső felületek hozzáférhetőségére is, de legnagyobb kihívást a belső részek jelenthetik. Ilyen szempontból a nyomtatás rétegről rétegre haladásával könnyű dolgunk van. Technológiai hátrány a poros nyomtatásnál, hogy nem tudjuk a darabot gyártás közben mozgatni, így csak egy irányú rétegepítés érhető el, ami esetében a mechanikai igénybevételeket is figyelembe kellhet venni egy alkatrész tervezése során. Az LDT technológiával ilyen szintű megkötés nincs, sőt elérhetőek már olyan gépek, ahol a szerszám szabadon mozog a darab körül 6 szabadsági fokkal (általában robot karok) és ezzel nincs az egész alkatrészsre vonatkozó fix réteg orientáció, hanem a különböző alrészeket (például egy elágazás esetén) úgy gyártják, hogy azokon már az alaptól eltérő szögben álló rétegeket helyeznek el, ezzel változó az építési irány. Ennek hátránya, hogy az anyag deformálódhat a túlnyúló részekben, ha nincs támaszték építve a darabbal együtt (ez leginkább a műanyaggal való gyártáskor jelenik meg komolyabban, de mivel a legkisebb ilyen nem megfelelő belső feszültség egy kritikus helyen hibás munkadarabot eredményezhet). Támaszték gyártása megoldható, de csak nehezítené a geometriát és az anyag többlet mellett a gyártási idő is növekedne a korlátozott hozzáférhetőség mellett.

### 3.5. Anyag

Az additív gyártás alapanyagai magasabbak, mint a hagyományos forgácsoló megmunkálások esetén. A porfémek ára nagyjából nyolcszor drágább, mint az ezeknek megfelelő előgyártmányok ára. A pontos költség függ több tényezőtől is, mint az additív technológia és a különböző felhasznált anyagok aránya. A magas alapanyag árát a nyersanyagfelhasználás ellensúlyozza, mivel egy kevésbé komplex darab esetén sokkal hatékonyabb az anyagfelhasználás (nincs támaszték), ezzel megközelítőleg a 18-30%-os tartományba esik a gyártási költség is.

### 3.6. *Anyagveszteség*

Anyagveszteség szempontjából érthető módon a nyomtatás a hatékonyabb, bár később tárgyaljuk, az alapanyagok árának relációjával láthatjuk azt is, ami alapján ez az reláció meg is fordulhat. Ennek ellenére mennyiségét tekintve a nyomtatás termel kevesebb hulladékot, ami nem elhanyagolandó az egyre szigorodó környezetvédelmi előírások mellett. Forgácsolás esetén mivel a technológia alapja, hogy leválasszuk az anyagot, így jóval nagyobb hulladéktermelése van. Forgácsolás esetén a maximális anyagleválasztás mértéke körülbelül 30%. Egyedi gyártásnál a profit nagysága miatt ez a szám lehet akár 70% is, de ez sorozatgyártásnál már nem hoz hasznot. Így két esetet kell megkülönböztetnünk, a nagy vagy közepes sorozatot és a kis sorozat gyártását. A darabszám befolyását később tárgyaljuk, de anyagleválasztással kapcsolatban mindenképp elmondható, hogy minél több anyagot választunk le, annál több a gépi és szerszámköltség a kopás miatt, így megfontolandó még a kis sorozatnál is, hogy a 30% átlépése mennyire hasznos.

### 3.7. *Poszt processzálás szükségessége*

Lehetséges, hogy a darabunkhoz nincs szükség utólagos megmunkálásra, de forgácsolás esetén ez csak hőkezelés vagy bevonatolás formájában jelenik meg (figyelembe nem véve a hibás gyártást). Nyomtatás esetén, ha nem tudunk elég sima felületeket nyomtatni az gyártási idő szűke vagy a technológiai határok miatt, akkor szükséges a csatlakozó, felfekvő vagy illeszkedő felületeket megmunkálni (itt jelenik meg a hibrid gyártás egyik előnye, hogy egy gépben elvégezhető a két művelet). Tehát összességében elmondható, hogy a nyomtatás után szükség van az utólagos megmunkálásra valamilyen mértékben.

### 3.8. *Alkatrész tömege*

Manapság a könnyűsúlyú konstrukciók készítése az egyik legfontosabb technológia kihívás, ahol a fő cél, hogy javítsuk az energiateljesítményt és a gépek teljesítményét (lásd járműipar). Egyik nagyon fontos tulajdonság a fajlagos modulus, amely egy olyan anyagtulajdonság, amely az anyag tömegsűrűségére eső rugalmassági modulusából áll. Merevség és tömegarány vagy fajlagos merevség néven is ismert. A magas fajlagos modulusú anyagok széles körben alkalmazhatók az űripari vagy járműipari alkalmazásokban, ahol minimális szerkezeti súlyra van szükség. Ez az érték a Young-modulus és a sűrűség arányával számolandó. Tehát ha súlykritikus az alkatrész, a nyomtatás segítségével már nem csak az anyagot spórolhatunk, hanem a darab kitöltésének százalékával is módosítható, hogy könnyebb, de mégse gyengébb darabot kapjunk. A kitöltési minták is változtathatók, ezzel a különböző igénybevételek ellen erősítve az alkatrészt (Ficzere & Lukács, 2020.). A szabadon választható anyagösszetétel és a

megfelelő kialakítású és sűrűségű kitöltéssel képesek lehetünk olyan erős darabot nyomtatni, mintha egy tömör forgácsolt darab lenne.

### *3.9. Anyag és gépi költség*

Forgácsoláshoz beszerezni az alapanyagot jelentősen olcsóbb a nyomtatáshoz képest, de sajnos, mint már tárgyaltuk, nem tudunk bármilyen anyagot feltétlenül marni, mivel ez függ a gép teljesítményétől, a szerszám anyagától és az anyag alakíthatóságától is. Nyomtatás esetén a nagyobb költség az alapanyagot jelenti, mivel itt por formájában kell felhasználni az anyagot, ami emeli a gyártási költségeket. Ennek ellenére lehetnek olyan esetek, amikor ezt a módszert érdemesebb használni, mivel a pornak köszönhetően mechanikai ötvözt tudunk végrehajtani és ezzel olyan erős anyagokkal tudunk dolgozni, ami forgácsolás esetén drága és különleges szerszámokat igényelne. Továbbá annak ellenére, hogy drágább az alapanyag, kevesebb hulladék termelődik, így a beszerzett/felhasznált anyag aránya igen jónak mondható az újrahasznosítás jegyében. (Krishna, Srikanth, 2019) A gyártás során figyelembe kell venni a gépek árát is. Egy alapfelszereltségű 5 tengelyes maró megközelítőleg 38 millió forint, és ez még nem tartalmazza a szerszámkészlet árát, ami a speciális kialakítású szerszámok miatt 1-2 millió forintban biztosan hozzáadódik a költséghez. Ennek az árát kell a profitból visszahozni, valamint magának a gépnek a fenntartása és üzemeltetése is egyéb költségekkel jár, ami különlegesebb gépeknél szintén növekvő tendenciát mutat. A gépi költség mellett a szakértelem is igen fontos, hogy legyen ki kezelje ezeket a gépeket, megtervezze a gyártást. Ennek a szakértelemnek a megfizetése nagyjából azonos lehet additív és szubtraktív oldalon, bár inkább a nyomtatási szaktudás jelenleg drágább lehet, mivel még egy kevésbé általános területről beszélünk. Fontos megjegyezni, hogy az 5-tengelyes marási műveletek a CAM rendszerekben csak korlátozott beállítási lehetőséget biztosítanak a szerszám pályák létrehozásához, azaz az 5-tengelyes marási műveletek könnyen kezelhetők, de az „előkészítettségük” miatt nem biztosítanak teljes felügyeletet a szerszám pályák felett. Éppen ezért a forgácsolással foglalkozó szakemberek tudása is elvárt magasabb szinten, ezzel növelve az értéküket.

### *3.10. Darabszám*

A darabszám a szériagyártás esetén fontos, mivel technológiából adódóan a forgácsolás közép és nagysorozat gyártása esetén profitáló. A közép sorozatot megközelítőleg 1000 darabtól kell tekinteni. Ennél a darabszámnál már egyre kevésbé csökken az egy darabra jutó költség. Porágyas nyomtatás esetén, ha elég nagy a munkatér, egy ciklusban több alkatrészt is lehet nyomtatni egyszerre. Ezzel csökkenthető a csereidő a ciklusok között és a gépi költségek is csökkenthetők. Ha a munkatér nem elég nagy több alkatrész egyidejű nyomtatásához, akkor

csak a kis sorozatú gyártás a kedvezőbb. Növekvő darabszám esetén nem csökken jelentősen az egy darabra jutó költség. Fúvókás nyomtatás esetén több darab gyártása nem jellemző, ezért a csereidő jelentősen jelen van. Ez esetben is elmondható, hogy a mennyiséggel minimálisan csökken csak az egy darabra jutó költség.

#### **4. Következtetés**

A felsorolt paraméterekkel való összehasonlításakor látható, hogy nem mindig lehet konkrét határt húzni vagy a legjobbat választani. Egy termék gyártása esetén nagyon sokat számít, hogy a paramétereket milyen fontossággal vesszük figyelembe. Ha felállítjuk a különböző jellemzők fontossági sorrendjét és megfigyeljük, hogy az adott jellemző esetén melyik a legjobb választás, a vizsgálat végére kiadódhat, hogy összességében melyik technológiának tudjuk a legtöbb erősségét kihasználni. Ez darabonként mindig más, éppen ezért nagyon nehéz leírni egy ilyen dinamikusán változó, mindent összefogó modellt. A kiválasztott 10 paraméter csak egy kisebb része azon jellemzők csoportjának, amit hozzáadva a vizsgálatához, sokkal bonyolultabb vizsgálatot, de talán pontosabb döntést eredményezne. Továbbá, a konkrét szám adatok és kalkulációk segítségével is növelhető a pontosság, de ez a döntési procedúrát is bonyolultabbá és nehezkessé teszi.

1. táblázat: A három tárgyalt technológia összehasonlító táblázata

Összehasonlítás	5 tengelyes marás	DMLS	LDT
Felületi minőség	Ra3,2-Ra0,2	Ra20-Ra5	Ra12,5
Gyártási idő	relatív gyors	lassú	gyorsabb, mint a porágyas nyomtatás
Gyártási költség	alacsonyabb	magas	magas
Gyárthatóság	limitált geometria, szerszám helyzet korlátolt	bármilyen forma	bármilyen forma
Anyag	olcsóbb, korlátozottabb	8x drágább, szabadabb mechanikai ötvözés	8x drágább, szabadabb mechanikai ötvözés
Anyagveszteség	előgyártmány-kész darab térfogata	támaszték, simítással leválasztott	támaszték, simítással leválasztott
Poszt processzálás szükségessége	opcionális hőkezelés	felületi minőség javítása, támaszték eltávolítása	felületi minőség javítása, támaszték eltávolítása
Alkatrész tömege	anyagminőségtől függ	anyagminőségtől és kitöltés mértékétől függ	anyagminőségtől és kitöltés mértékétől függ
Anyag és gépi költség	olcsóbb anyag, olcsóbb gép, magas szakértelem	drágább anyag, drágább gép, magas szakértelem	drágább anyag, drágább gép, magas szakértelem
Darabszám	közepes- és nagysorozathoz profitáló	alig csökkenő termékár, kis sorozathoz	alig csökkenő termékár, kis sorozathoz

Forrás: saját elemzés

## 5. Összefoglalás

Az összehasonlítás eredményéből létrehozott 1.táblázaton is látható, hogy az additív és a szubtraktív gyártástechnológiák között nem lehet megítélni melyik a hatékonyabb vagy jobb. Ezen verseny nyertesének megválasztása helyett sokkalta fontosabb, hogy a lehető legjobban ismerjük az általunk használt technológiákat. Ezzel a tudással karöltve lehetőség van ötvözni a kettőt és kiaknázni a hibrid technológia eddig kevésbé ismert erősségeit. Az idő múlásával ezek a rendszerek és módszerek egyre elterjedtebbek lesznek és jobb hatékonyságot fognak elérni a kutatások és fejlesztéseknek köszönhetően. Mondhatni, a nyomtatás még nem vált általánossá kellő mértékben az iparban, egyeseknek ez a technológia még ma is újszerűnek hathat. További célunk, hogy az egyes alkatrészek esetén különböző súlyszámok hozzárendelésével valós értékekkel tudjunk számolni és ezzel egy megközelítő becslést értéket kapni.



## FELHASZNÁLT IRODALOM

1. *Andreas Gebhardt*: Understanding Additive Manufacturing. Hanser Publishers, Munich, 2011, p 71.
2. Fabian: How to Choose the Perfect Wall Thickness for 3D Printing <https://i.materialise.com/blog/en/how-to-get-the-perfect-wall-thickness-when-turning-your-3d-model-into-a-3d-print/> (Letöltve: 2021 január 13.)
3. *Ficzere Peter, Borbas Lajos, Szebenyi Gabor*, Reduction possibility of residual stresses from additive manufacturing by photostress method, Materials Today: Proceedings, Volume 4, Issue 5, Part 1, 2017, Pages 5797-5802, ISSN 2214-7853, <https://doi.org/10.1016/j.matpr.2017.06.048>.
4. *Ficzere Péter*, Effect of 3D printing direction on manufacturing costs of automotive parts, International Journal for Traffic and Transport Engineering 11 : 1 pp. 94-101. (2021), DOI: [10.7708/ijtte.2021.11\(1\).05](https://doi.org/10.7708/ijtte.2021.11(1).05)
5. *Ficzere, Péter ; Lukács, Norbert*, examination of possibilities of the strength modification in the case of fdm/fff manufacturing technology, Design of Machines and Structures 10 : 2 pp. 27-34. , 8 p. (2020), Doi: [10.32972/dms.2020.010](https://doi.org/10.32972/dms.2020.010)
6. Formlabs: Minimum wall thickness for 3D printing <https://i.materialise.com/blog/en/how-to-get-the-perfect-wall-thickness-when-turning-your-3d-model-into-a-3d-print/> (Letöltve: 2021 január 26.)
7. *Győri Márk, Ficzere Péter*, Use of Sections in the Engineering Practice, Periodica Polytechnica Transportation Engineering, 45(1), pp. 21-24. (2017) <https://doi.org/10.3311/PPtr.9144>
8. *L. Siva Rama Krishna, P.J. Srikanth*: Evaluation of environmental impact of additive and subtractive manufacturing processes for sustainable manufacturing, Materials Today: Proceedings, 2021, ISSN 2214-7853, <https://doi.org/10.1016/j.matpr.2020.12.060>
9. NASA: Space Tools On Demand: 3D printing in Zero G [https://www.nasa.gov/sites/default/files/files/3D\\_Printing-v3.pdf](https://www.nasa.gov/sites/default/files/files/3D_Printing-v3.pdf) (Letöltve: 2021. január 3.)
10. *Niechen Chen, Matthew Frank*: Process planning for hybrid additive and subtractive manufacturing to integrate machining and directed energy deposition, Procedia Manufacturing, Volume 34, 2019, Pages 205-213, ISSN 2351-9789, <https://doi.org/10.1016/j.promfg.2019.06.140>
11. *Niloofar Sanaei, Ali Fatemi*: Analysis of the effect of surface roughness on fatigue performance of powder bed fusion additive manufactured metals, Theoretical and Applied Fracture Mechanics, Volume 108, 2020, 102638, ISSN 0167-8442, <https://doi.org/10.1016/j.tafmec.2020.102638>
12. *Prahar M. Bhatt, Rishi K. Malhan, Pradeep Rajendran, Satyandra K. Gupta*: Building free-form thin shell parts using supportless extrusion-based additive manufacturing (2019) <https://doi.org/10.1016/j.addma.2019.101003>



<https://www.edutus.hu/cikk/rpa-az-ssc-szektorban/>

## RPA AZ SSC SZEKTORBAN

**DR. JUHÁSZ KRISZTINA, főiskolai tanár**

EDUTUS Egyetem

[juhasz.krisztina@edutus.hu](mailto:juhasz.krisztina@edutus.hu)

### ABSZTRAKT

A technológiai fejlődéssel az élő munkát kiváltó alkalmazások, megoldások egyre elterjedtebbé válnak nemcsak az iparban, hanem a szolgáltatások területén is. A cikk a nemzetközi szolgáltató központokra (SSC-k) fókuszálva elemzi a robotizált folyamatautomatizálás (RPA) által kínálgzó lehetőségeket és azok munkaerőpiaci hatásait. Az elemzés tágabb nemzetközi környezetből indul, de elsődleges célja a magyar szektor helyzetének feltérképezése. Az automatizáció, robotizáció ugyanis a hazai SSC-kben is egyre nagyobb mértékben teret nyer, átalakítva ezzel az emberi munkaerő által végzett folyamatokat, tevékenységeket, új kihívások elé állítva a munkavállalókat is. A folyamat eredményeként bizonyos munkakörök megszűnnek, újak keletkeznek, ezáltal másfajta készségek, képességek kerülnek előtérbe. Minderre az oktatásnak is reagálnia kell. Nemzetközi és hazai felmérésekre, illetve hazai SSC-k tapasztalataira alapozva a cikk kitér arra is, hogy a felsőoktatásban milyen változásra van szükség ahhoz, hogy fel tudjuk készíteni a hallgatókat a munkaerőpiac megváltozó elvárásaira.

### ABSTRACT

Due to the technological development, the applications and solutions that trigger live work are becoming more and more widespread not only in the industry, but also in the field of services. The article focuses on shared service centers (SSCs) and analyzes the opportunities and labor market impacts of robotic process automation (RPA) in this sector. The analysis starts from a broader international environment, but its primary goal is to have an insight in the situation of the Hungarian sector. Automation and robotization are getting more and more important in Hungarian SSCs as well, transforming the processes and activities performed by the human workforce, and make to employees to face new challenges. As a result of the RPA process, certain jobs will be eliminated, new ones will be created, other skills and abilities are needed. Education must also respond to all this. Based on international and domestic surveys and the experience of domestic SSCs, the article also looks at changes needed in higher education in order to prepare students for the changing expectations of the labor market.

## A nemzetközi SSC szektorról röviden

Az angol Shared Service Center kifejezésből elterjedt SSC rövidítés olyan szervezeti formát jelent, „amelynek az a célkitűzése, hogy meghatározott vállalati szolgáltatásokat – amelyeket a legkülönbözőbb vállalati területek vesznek igénybe – központi szervezeti egységekben, az ún. belső szolgáltató központokban egyesítse”. (Marciniak 2014 alapján Bodnár és Vida, 2006:277). Ez a fajta szervezési modell az 1980-as években kezdett elterjedni, amikortól is a technológia (kiemelten az informatika) dinamikus fejlődése lehetővé tette a nemzetközi vállalatok számára, hogy a nagy volumenben zajló, sztenderdizálható és földrajzilag független szolgáltató tevékenységüket globálisan optimalizálják, kiszervezzék az anyaországon kívülre. Ez kezdetben a pénzügyi és számviteli területeket érintette, később kibővült pl. az emberi erőforrás gazdálkodáshoz kötődő (HR), valamint az információk technológiához, az ellátási láncához, beszerzéshez, logisztikához köthető feladatkörökkel (HOA 2018 és Juhász 2020).

Időközben a technológia lehetőséget teremtett a magasabb hozzáadott értéket előállító tevékenységek kihelyezésére is. Az egyszerű, tranzakcionális folyamatok (könyvelés, utazási költségek elszámolása, bérszámfejtés, IT támogatás) mellett a központok már komplex, tudás-intenzív feladatköröket (beszerzés, kontrolling, pénzügyi jelentések, értékesítés) is ellátnak, sőt a vállalatok már az alaptevékenységük adminisztratív részeit (K+F, ellátási-lánc menedzsment) is elkezdtek szolgáltató központokba telepíteni. Ezzel együtt a hagyományos egyközpontú SSC-eket egyre inkább kiszorítják a multi-funkcionális *BSC-k*, vagyis business service centerek, azaz üzleti szolgáltató központok, valamint a „Global Business Services” vagyis globális üzleti szolgáltató központok. Azok a központok, melyek magasabb hozzáadott értéket előállító tevékenységet végeznek, sokszor megnevezésükben is igyekeznek elkülönülni a többi SSC-től és BSC-ként (Business Support Center) vagyis üzleti támogató szolgáltató központként definiálják magukat. (PwC 2016 és Juhász 2020).

A fenti kiszervezési folyamatok nyilvánvalóan jelentős költség-megtakarítást tesznek lehetővé. Emellett a specializáció, a technológia, a know-how révén lehetővé válik a vevői igényekhez való nagyfokú, rugalmas alkalmazkodás is. Mindez kombinálva az egység független működéséből, az egyedi teljesítménymérésből, az üzleti partneri viszonyon alapuló megközelítésből származó versenyelőnyökkel hozzájárult a szektor rendkívül gyors fejlődéséhez. „Mára a világ legnagyobb 2000 vállalatának 80%-a alkalmazza az osztott szolgáltatás modellt a háttértevékenységei támogatásához” (Marciniak 2014:42). A modellt

már nemcsak a versenyszférában, hanem az államigazgatásban, non-profit szervezeteknél is használják.

A fent vázolt tendenciákban a technológiai fejlődésnek kulcsfontosságú szerepe van. Ez tette lehetővé, hogy a '90-es évektől a vállalatok szolgáltató-tevékenységük egyre nagyobb részét sztenderdizálják és kiszervezzék az alacsonyabb bérköltségű (kelet-európai, ázsiai) országokba. Az elmúlt évek technológiai fejlődése (Ipar 4.0) azonban ennél még markánsabb változásokat is eredményezett. Egyre inkább lehetővé válik/vált az is, hogy a leegyszerűsített, sztenderdizált és kiszervezett folyamatokat (vagy azok egy részét) emberi munkaerő helyett/mellett „robotok” végezzék el, immár a szolgáltatások területén is. Ezt nevezzük az angol Robotic Process Automation kifejezésből RPA-nak, vagyis robotikus folyamatautomatizálásnak. De mit jelent (és mit nem jelent) a robotizáció, automatizáció az SSC szektorban? Milyen tevékenységeket lehet egyáltalán robotizálni? Milyen előnyei vannak a vállalatok számára és milyen kihívások elé állítja a munkaadókat és a munkavállalókat egyaránt ez az új technológia? A cikk a továbbiakban ezekre a kérdésekre keresi a választ.

### **Az RPA jelentése, alkalmazásának lehetőségei és kihívásai**

Az RPA összetett folyamatok automatizálását, vagyis emberi munkaerő szoftveres megoldásokkal történő kiváltását jelenti. A „robotizáció” az SSCk-ben tehát nem számítógép előtt ülő robotokat jelent, hanem olyan szoftveres megoldásokat, melyek rutinjellegű üzleti folyamatok elvégzésében kiváltják az emberi munkaerőt. Működésük során tulajdonképpen „leutánozzák azt, ahogy az emberek a felhasználói kezelőfelületen az alkalmazásokkal kommunikálnak, és egyszerű szabályok alapján döntéseket hoznak.” (<https://www2.deloitte.com/hu/hu/pages/mukodes/solutions/robotic-process-automation.html>) Az RPA tehát nem jelent fizikai formában létező, irodában ülő vagy sétáló robotokat, nem is mesterséges intelligencia. Az RPA nem más, mint egy szoftveres alkalmazás vagy program, a meglévő alkalmazásokon átívelő makró, amely az ismétlődő, rutinjellegű feladatokat elvégzi az emberi munkaerő helyett. E szoftveres robotok segítségével komplett folyamatok automatizálhatók úgy, hogy közben minimális emberi beavatkozásra van szükség, jellemzően csak a kivételes esetek kezeléséhez. Egyszerűen fogalmazva: azokat az ismétlődő, rutin jellegű feladatokat, melyek elvégzéséhez eddig emberi munkaerőt használtak az SSC-k, egyre inkább szoftverekkel látják el. Ennek természetesen mélyreható következményei vannak az egész szektorra nézve. Egyes vélemények szerint „a robotikus folyamatautomatizálás pont olyan radikális változást hozhat napjaink munkafolyamataiban, mint ahogy a gépek

forradalmasították a gyárakat a nagy ipari forradalom idején.” (<https://www2.deloitte.com/hu/hu/pages/mukodes/solutions/robotic-process-automation.html>) Az RPA mindenekelőtt olyan sztenderdizált folyamatok esetén használható, amelyek repetitívek, ahol nagy a hibázás lehetősége, ahol az elvégzett feladatok szabályalapúak, időhöz kötöttek és szezonálisak. Másként fogalmazva azok, melyek rutinszerűen elvégezhetőek, viszonylag alacsony hozzáadott értéket állítanak elő. Ilyen feladatok, illetve folyamatok lehetnek néhány példát említve: az adatgyűjtés és rendezés, adatrögzítés, hibaelemzés és azonosítás, adatátvitel és tesztelés, automatikus üzenetküldés, bizonyos jelentések készítése. Az RPA-t leginkább a pénzügyi, könyvelési folyamatokban (bejövő és kimenő számlák könyvelése, utazási költség elszámolás, számla ellenőrzés) alkalmazzák a cégek, de egyre inkább elterjed a HR (pl. törzsadatkezelés, HR adminisztráció, HR jelentések készítése, bónuszok kiszámítása) vagy akár a beszerzés területén is. (Az alábbi videó kiválóan elmagyarázza egy könyvelési/számlázási példán keresztül a folyamat automatizáció működésének lényegét: <https://www.youtube.com/watch?v=FV8IM9SIFQ8>)

Az RPA bevezetésének számtalan előnye van. Nyilvánvaló, hogy a cégek ezzel a technológiával időt és ezáltal jelentős költséget takarítanak meg, ennek mértéke akár a 70%-ot is eléri (Capgemini 2016 és Deloitte). A szoftverek folyamatosan, nagyobb precíziással, hibátlan munkát végeznek, így nagymértékben nő nemcsak az elvégzett munka hatékonysága, hanem annak minősége is. Ugyanakkor az RPA alkalmazásának talán ennél is jelentősebb hatása, hogy a felszabaduló idő, illetve munkaerő nagyobb hozzáadott értéket előállító, kreatívabb tevékenységekre, innovációra, az ügyfélelégedettség növelésére fordítható. Mindez pedig viszonylag kevés költséggel elérhető, hiszen a vállalat meglévő rendszereit alapjaiban nem szükséges átalakítani.

### **Az RPA hatásai**

A fent leírtakból egyértelműen következik, hogy az RPA bevezetése a cégek működésére sokrétű hatást gyakorol. Világos, hogy közvetlenül érinti az IT tevékenységét (pl. rendszerek telepítése és fenntartása, jogosultságok kezelése), de hatással van az egész vállalati szervezetre, a folyamatokra, így a menedzsmentnek kiemelkedően fontos szerepe van a sikeres RPA bevezetésében. Kulcsfontosságú a holisztikus megközelítés, mely lefedi az üzleti és HR startégiát, a folyamatokat, a technológiát egyaránt. Az RPA bevezetésével megváltoznak a feladatok, a felelősségi körök, erre az egész szervezetet, a munkaerőt megfelelően fel kell készíteni. A menedzsment szerepének fontosságát támasztja alá a Deloitte (2017) felmérése is,

mely szerint a transzformációk kudarcának 60-70%-ban a gyenge változás menedzsment az oka.

Az RPA által kiváltott sokrétű hatások közül a továbbiakban a munkaerőpiaci hatásokat elemzem részletesebben. Első és meglehetősen felszínes megközelítés szerint a technológiai fejlődés, beleértve az RPA-t is, munkahelyeket vesz el, hiszen amit korábban élő munkaerő végzett el, azt ma robotok, illetve szoftverek végzik el. Ugyanakkor „A történelem azt igazolja, hogy az automatizáció több munkahelyet teremt, mint amennyit megszüntet” (Deloitte 2017, 5. oldal) A hivatkozott elemzés az RPA munkaerőpiaci hatását a bankautomaták bevezetéséhez hasonlítja, mely a várttal ellentétben nem csökkentette, hanem éppen ellenkezőleg, növelte a banki alkalmazottak számát.

A felmérés (Deloitte 2017) tanulságai szerint 2025-ig a munkaerő 16%-át váltja majd ki RPA. A baby boomer generáció nyugdíjazása, illetve a megváltozott foglalkoztatási formák (főállásúak helyett egyre több szabadúszó) következtében azonban kisebb, összességében mintegy 7,5%-os munkaerő lemorzsolódással számolnak. Ez főként a fentebb említett területeket érinti majd kritikusan. Ezzel szemben fontos kitérni arra is, hogy az új technológia új munkaköröket is teremt majd. Ezek a munkakörök például a

- Robot controller: Feladata a robotok menedzselése, figyeli a lehetséges problémákat
- Business user: A robotok által generált kéréteket kezeli
- Robot fejlesztő és fenntartó: Fenntartja a folyamatokat, a robot controller számára hiba esetén ő az első kontakt
- Technikai menedzser: Installálja és fenntartja az RPA szoftvert, a rendszert és a biztonsági beállításokat, figyeli, hogy futnak-e az alkalmazások
- Vendor support: Támogatja az RPA technológiai fenntartását, megoldja a sürgősen felmerülő problémákat. (Forrás: Deloitte 2017)

A fentiek igazolják, hogy az RPA bevezetése alapvetően a rutin feladatokat elvégző, ezáltal alacsonyabban fizetett munkahelyeket veszélyeztet, az új munkakörök magasabb képzettséget, másfajta készségeket, képességeket igényelnek majd. Ezek közül is hangsúlyosak a szakmai készségeken túlmenően az informatikai készségek, illetve kiemelkedően fontossá válik a rendszerben való gondolkodás, az elemző készség, a hatásmechanizmusok ismerete, illetve olyan ún. soft skillek, melyek szoftverekkel nem kiválthatók (pl. kommunikációs készség, vezetői készség, komplex probléma megoldás, kreatív gondolkodás).

Mindezek ismételtén a változásmenedzsment, illetve a HR felelősségére irányítják a figyelmet. Az RPA bevezetése számtalan kérdést, kételyt vet fel a munkavállalókban, melyet a

vezetőségnek, illetve a HR-nek kezelni kell tudni. Világossá kell tenni, hogy a változás mindenkinek az érdekében áll, ehhez megfelelő fentről lefelé irányuló kommunikációs és cselekvési tervet kell készíteni, az érintetteket meg kell tudni győzni arról, hogy hogyan tudják támogatni a változást. Ebben kulcskérdés a szervezetbe vetett bizalom, melynek kiépítésén a pénzügyi, IT, HR, beszerzés vezetőknél együtt kell dolgozniuk. (Deloitte 2017)

De ez az újfajta technológia nemcsak a vállalatok számára jelent kihívást, hanem az oktatás számára is. Az oktatási rendszernek késznek kell lennie arra, hogy a fent említett készségekkel, képességekkel felvértezze a jövő munkavállalóit. A lexikális ismeretek helyett fontos lenne ezeknek a képességeknek az erősítése, ami azonban jelentős módszertani, szemléletbeli változást igényel az oktatás valamennyi szintjén, beleértve a felsőoktatást is.

### **RPA használata a magyar SSC szektorban**

Magyarországon az SSC szektor az 1990-es évek közepén kezdett el kialakulni, akkor érkeztek hazánkba az első szolgáltató központok. Ezt követően a szektor gyors növekedésnek indult, mind a hazánkban működő központok, mind pedig a foglalkoztatottak száma alapján. A növekedésnek az Európai Unió csatlakozás újabb lendületet adott, melyet a 2008-as válság sem tört meg, sőt, egészen napjainkig tart. A szektor a koronavírus idején is bizonyította életképességét. A legfrissebb adatok azt igazolják, hogy az ágazat 2020-ban is tovább bővült, azaz mind a központok, mind pedig a foglalkoztatottak száma nőtt. Az elmúlt 10 év növekedési dinamikáját néhány számadattal is alátámasztva: 2010 és 2020 között a központok száma közel kétszeresére bővült (104-ről 205-re), míg a foglalkoztatottak száma ugyanebben az időszakban az ötszörösére emelkedett (14.700 főről 74.000 főre). Ezzel a szektor hazánk gazdaságának kiemelkedő szereplőjévé, stabil, jól teljesítő ágazatává vált. Olyan ágazattá, mely évről-évre több ezer új munkahelyet teremt, alapvetően a magasán képzett, idegen nyelveket jól beszélő munkavállalók számára. A képzettséget ezek a cégek kiemelkedő bérezéssel díjazták: Ma Magyarországon az SSC szektor kínálja a legkiemelkedőbb béreket, már kezdő pozíciókban is (részletes adatokért lásd HOA<sup>1</sup> 2020).

Az elmúlt évek dinamikus bővülése nemcsak növekedést, hanem egyúttal a szektor fejlődését, minőségi átalakulását is eredményezte. Míg korábban az SSC-kben történő munkát sokan az alacsony hozzáadott értékkel, az unalmas, rutinszerű munkavégzéssel azonosították, addig mára ez közel sincs így. Számtalan elemzés (HOA 2020, 2018, PwC 2016, Deloitte2017b) azt igazolja, hogy a magyar SSC szektor az elmúlt évek, évtizedek alatt komoly

<sup>1</sup> Hungarian Service and Outsourcing Association

fejlődésen ment keresztül: Nő a magyar központokba kihelyezett funkciók száma, az itt elvégzett munka komplexitása és hozzáadott értéke. A foglalkoztatottak megoszlását tekintve továbbra is a pénzügy/számvitel/kontrolling terület vezet (46%), melyet az IT (27%), az ügyfélszolgálat (18%) és a HR (7%) követnek (HOA 2020). Változott ugyanakkor az egyes területeken elvégzett munka minősége. Megfigyelhető, hogy egyre nagyobb arányban vannak jelen magas hozzáadott értéket előállító feladatok (pl. a pénzügyön belül a számla rögzítése helyett controlling vagy adózás). A szektornak ezt a fejlődését jelzi már önmagában az a tény is, hogy míg korábban az ágazatra „SSC szektorként”, addig az elmúlt néhány évben már egyre inkább „BSC szektorként” hivatkoznak (például lásd a HOA jelentéseiben)

Mindez összefüggésben áll az ágazat technológiai fejlődésével, a központokban alkalmazott új technológiák széleskörű elterjedésével. Ezt a folyamatot a koronavírus még inkább gyorsította. A HOA legújabb éves jelentését idézve „A világjárvány ... kibővíti a digitális transzformációt, magasabb szintre emeli a virtualizációt és az automatizációt (HOA 2020, 9. oldal). A továbbiakban a hazai BSC szektorban elterjedt automatizációs technológiákat, hangsúlyosan pedig az RPA-k használatát elemzem, alapul véve a szektor legfrissebb éves jelentésében közzétett információkat. (HOA 2020)

A hazai BSC-k döntő többségében használnak valamilyen automatizációs megoldást. Ezek a lehetőségek széleskörűek, alapvetően három csoportba sorolhatók. A legegyszerűbbek az ú.n. asztali alkalmazások (például makrók, szkriptek), de ide tartoznak természetesen az RPA alkalmazások, illetve a mesterséges intelligencia használatán alapuló automatizáció is. Ezek közül a legelterjedtebb az asztali alkalmazások használata (88%), míg legkevésbé (26%) a mesterséges intelligencia alapúakat használják. RPA-t a cégek mintegy kétharmada (64%) alkalmaz. Több korábbi jelentés (pl. Deloitte 2017b) utalt rá, hogy a digitalizáció, automatizáció miként a nemzetközi, úgy a hazai SSC (illetve BSC) szektornak is az egyik, ha nem a legfontosabb trendje. Az elmúlt évek vonatkozó adatai egyértelműen igazolják ezt az állítást. Míg 2017-ben a cégeknek alig 60%-a használt valamilyen automatizációs megoldást, addig ma csak elvétve (5%) találunk olyan BSC-t hazánkban, amely ne élne ezzel a technológiával. Csak az elmúlt évben több mint 10%-kal bővült azon cégek köre például, amelyek használnak RPA-t. De nőtt a cégeknél használt RPA-k száma is: 2018-ban átlagosan 66, míg 2020-ban már 91 RPA-t használtak a cégek, a fejlesztés alatt álló RPA-k száma is nőtt: a cégek több mint harmada 11-50 közötti RPA fejlesztésen dolgozik. A hazai BSC-k leginkább (48%) felhő alapú RPA-t használnak, míg legkevésbé elterjedt (24%) a felhasználó gépén futó alkalmazás. A hazai BSC-kben használt RPA-k mintegy kétharmada emberrel együtt dolgozik, csak harmaduk dolgozik „egyedül”. A nemzetközi trendeknek megfelelően a hazai BSC-k esetében is igaz, hogy az

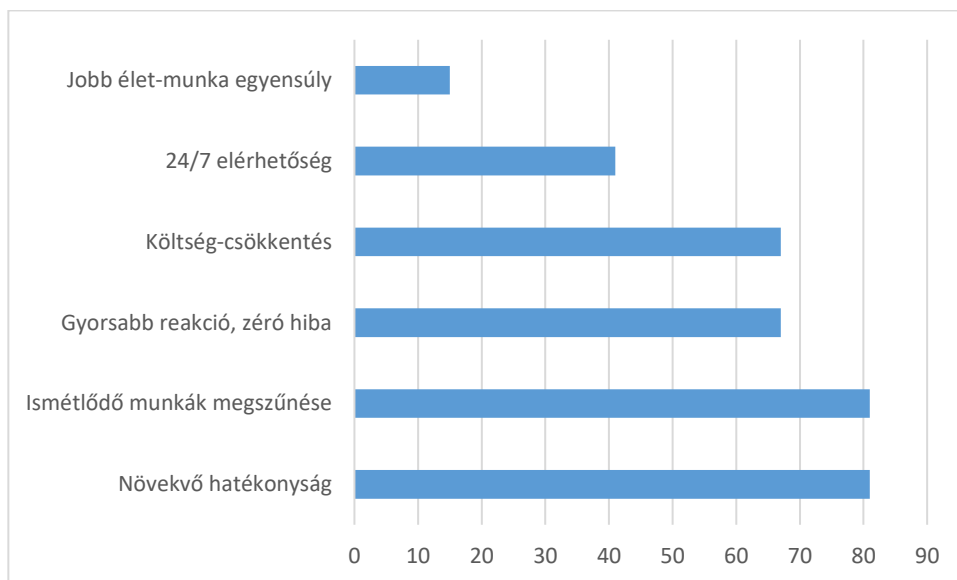


automatizáció leginkább a Pénzügy/könyvelés (85%) valamint az IT (76%), a Vevőszolgálat (76%) és a HR (59%) területeken használatos.

Az automatizálás bevezetése két tényezőre: a minőségre és a vevőelégedettségre vezethető vissza. A cégek ugyanis döntő többségében azért kezdtek automatizálni, hogy jobb minőségben, kevesebb hibával és egyúttal gyorsabban tudjanak a vevői igényekre reagálni. Természetesen -noha nem elsődlegesen, de- költség szempontú elvárások is megfogalmazódnak az RPA bevezetésével kapcsolatban. A bevezetést követő 1-2 évben a cégek több mint harmada (37%) vár 11% alatti költség-csökkentést, míg 28%-uk 21-30%-ra teszi a várható költség-csökkenést. A cégek mintegy kétharmada szerint egy RPA „robot” átlagosan 1,5-2 teljes állású munkavállaló munkáját tudja kiváltani.

Az RPA bevezetésének legfontosabb hatásait és előnyeit az 1. ábra szemlélteti.

1. ábra: Az RPA bevezetésének legfontosabb hatásai és előnyei a hazai BSC-k szerint, 2020 (%)



Forrás: HOA (2020) alapján

Fontosnak tartom kiemelni, hogy nem elsődlegesen a költség-csökkentési okok motiválják a hazai BSC-kben zajló automatizációt. Nyilvánvalóan érzik ezt a munkavállalók is, akik egyre kevésbé elutasítók az új technológiákkal szemben. Sőt, kifejezetten növeli a munkavállalói elégedettséget, hogy „megszabadulnak” a rutinszerű, így egy idő után unalmas, ráadásul alacsony hozzáadott értéket előállító, így kevésbé jól fizetett feladatoktól. Ezzel egyidejűleg látni kell azt is, hogy megnőnek, illetve átalakulnak a munkaerővel szembeni elvárások. A hazai RPA trendek egyértelműen igazolják, hogy a cikk elején említett általános munkaerőpiaci átalakulások vitathatatlanul érvényesek a magyar munkaerőpiacon is. Ha megnézzük a hazai BSC-k által leginkább keresett készségek és képességek listáját, akkor



szembetűnő, hogy a nyelvismeret (42%) mellett az együttműködési, csapatmunkára való készség (37%) mellett a kommunikációs készség (30%) és a problémamegoldó képesség (26%) szerepe a legfontosabbak. A keresett tudás, illetve tapasztalat alapján pedig egyértelműen az IT szerepe hangsúlyos. Ezen belül is kifejezetten keresett a programozási, fejlesztési képesség, a vállalatirányítási (ERP) rendszerek kezelésének képessége, az olyan IT infrastruktúrában való jártasság, illetve gyakorlat, mint pl. felhő-alapú technológiák, kiberbiztonság, vagy akár az MS Office ismerete. A HOA (2020) adatai alapján a potenciális munkaerő felkészültségének hiánya az adatelemzés és az automatizáció területén a legnagyobb.

### **Összegzés, következtetések**

A cikk igazolta, hogy az elmúlt évek egyik legjelentősebb technológiai változása: a robotizáció, automatizáció, ezen belül az RPA (robotikus folyamatautomatizálás) az SSC (BSC) szektort is elérte és jelentős mértékben átalakítja azt. A szolgáltatószektorban a folyamatautomatizálás rendkívül gyors ütemben zajlik, ma már a hazai központok között is alig találunk olyat, amelyik valamilyen formában ne élne ezzel a lehetőséggel. Döntően ismétlődő jellegű, rutinszerű munkavégzést lehet RPA-val kiváltani, ami sztenderdizált, nagy volumenben zajlik, ahol a hibázás lehetősége magas: főként a pénzügy, könyvelés, HR, IT, vevőszolgálat területén alkalmazzák. Az automatizáció révén gyorsabban, hatékonyabban, kevesebb hibával végezhető el a folyamat, ami idő- és költség-megtakarítást is eredményez.

Munkaerőpiaci hatásait tekintve megítélésem szerint nem a kevesebb élőmunka-igény a legfontosabb. Hiszen az RPA bevezetése egyrészt új munkaköröket is teremt, de ami még ennél is fontosabb: átalakulnak a munkaerővel szembeni elvárások. Olyan készségek, képességek értékelődnek fel, melyek nehezen kiválthatók automatizált megoldásokkal (pl. komplex problémák megoldásának képessége, kommunikációs készség), illetve egyre inkább fontossá válik minden területen az IT tudás jelentősége.

Tekintve, hogy a magyar gazdaság egyik legdinamikusabban bővülő, kiemelkedően jól teljesítő ágazata a hazai BSC szektor, így a versenyképességünk megőrzése szempontjából kulcsfontosságú kérdés, hogy az oktatás fel tudja-e ezekre a folyamatokra készíteni a potenciális munkavállalókat. Fokozódik az igény arra vonatkozóan, hogy az oktatás képes legyen a komplex problémák megoldásának, az elemzőképességre, a koncepcióban való gondolkodás képességének kialakítására/fejlesztésére. Ezek többségében olyanok, melyekre a hagyományos oktatás csak korlátozottan képes. Meggyőződésem, hogy az oktatásban (az alapfokú oktatástól kezdve a felsőoktatásig bezárólag) olyan szemléletváltásra van szükség, mely ezeknek az elvárásoknak képes megfelelni. A felsőoktatásban ez azt jelenti, hogy az

eddiginél is jóval több konkrét vállalati projektmegoldáson, esettanulmányokon alapuló, probléma-központú oktatásra, illetve módszerekre van szükség. Olyan irányba kell a képzést elmozdítani, mely a lexikális tudás helyébe a problémamegoldást, a rendszerben való gondolkodást, a hatásmechanizmusok, az összefüggések átlátásának képességét emeli. Fejleszteni szükséges a hallgatóban az együttműködés, a kommunikáció képességét. Ezt nyilván nem elég az egyetemi tanulmányokban elkezdni: az alapfoktól kezdve kell újra gondolni, hogy mit is várunk el egy modern, XXI. századi oktatási rendszertől.

## FELHASZNÁLT IRODALOM

1. Bodnár, V.-Vida, G. (2006) *Folyamatmenedzsment a gyakorlatban*. IFUA Horváth&Partners, Budapest.
2. Capgemini Consulting (2016) *Robotic Process Automation- Robots conquer business process in back offices*. <https://www.capgemini.com/consulting-de/wp-content/uploads/sites/32/2017/08/robotic-process-automation-study.pdf> Letöltve: 2020.10.24.
3. Deloitte (2017) *Automation is here to stay...but what about your workforce?* <https://www2.deloitte.com/global/en/pages/financial-services/articles/automation-here-stay-but-what-about-your-workforce.html> Letöltve: 2021.01.28.
4. Deloitte (2017b) *Hungarian Shared Services Survey 2017. Trends and Predictions May 2017*
5. <https://www2.deloitte.com/content/dam/Deloitte/hu/Documents/finance/hu-operations-ssc-survey-hungary-2017.pdf> Letöltve: 2017.11.
6. Deloitte: *Megoldások. Robotikus folyamat optimalizálás*. <https://www2.deloitte.com/hu/hu/pages/mukodes/solutions/robotic-process-automation.html> Letöltve: 2020.11.18.
7. HOA (2020) *Business Services Sector Hungary. Hungarian GBS Report 2020*. <https://drive.google.com/file/d/1Ow7HyQ78nZInpMyo4Qvk5lfW9e-cKI-M/view> Letöltve: 2020.02.05.
8. HOA (2018) HOA-HIPA- BCE *Business Services Hungary*. [http://hoa.hu/files/shares/HOA\\_HIPA\\_BCE\\_BSCsurvey2018.pdf](http://hoa.hu/files/shares/HOA_HIPA_BCE_BSCsurvey2018.pdf) Letöltve: 2019.06.
9. Juhász, K (2020) *Az SSC szektor és területi kérdései Magyarországon*. Tér-Gazdaság-Ember. VIII. évfolyam, 1. szám, 77.-89. oldal.
10. Juhász, K (2018) Telephelyválasztási szempontok az SSC piacon- Felférnek a magyar városok is a térképre? *TAYLOR Gazdálkodás- és szervezéstudományi folyóirat A Virtuális Intézet Közép-Európa Kutatására Közleményei* 2018/3. szám X. évfolyam 3. szám No. 33. 42.-53. oldal
11. Marciniak, R (2014) *OSZTOTT SZOLGÁLTATÁSOK – egy innovatív szervezeti forma vizsgálata* – Ph.D. értekezés. Miskolc, 2014 [http://gtk.uni-miskolc.hu/files/7251/MR\\_phd.pdf](http://gtk.uni-miskolc.hu/files/7251/MR_phd.pdf) Letöltve: 2016.12.
12. PwC (2016) *The success story continued- but what comes next? Hungarian Shared Service Center Survey 2016*. PwC. [https://www.PwC.com/hu/hu/kiadvanyok/assets/pdf/ssc\\_survey\\_2016.pdf](https://www.PwC.com/hu/hu/kiadvanyok/assets/pdf/ssc_survey_2016.pdf) Letöltve: 2017.04.

<https://www.edutus.hu/cikk/a-titokzatos-peru-egy-magyar-idegenvezeto-az-inkak-nyomaban/>

## **A TITOKZATOS PERU – EGY MAGYAR IDEGENVEZETŐ AZ INKÁK NYOMÁBAN**

### **Mysterious Peru - a Hungarian Guide in the Footsteps of the Incas**

**DR. KESZTHELYI CSABA, mestertanár**

EDUTUS Egyetem

[keszthelyi.csaba@edutus.hu](mailto:keszthelyi.csaba@edutus.hu)

#### **ABSZTRAKT**

Peru számos utazni szerető ember dédelgetett álma. Az ország bővelkedik természeti szépségekben és gazdag történelmi múltjával páratlan régészeti örökségével egyedül Mexikó vetélkedhet az egész amerikai kontinensen. Az idelátogató turisták leginkább a számos tekintetben egyedülálló inka civilizáció emlékeit és kultikus helyeit keresik: Cusco-t, a birodalom egykori fővárosát, a titokzatos Machu Picchu romvárosát, valamint a Nap, a Hold és az első inka születésének helyszínét, a Titicaca tó szigeteit. A tanulmány igyekszik rámutatni ennek a fejlett civilizációnak a sajátosságaira, egyediségére, tisztázva számos ezzel kapcsolatos tévhitet. Bemutatja azt a magas kultúrát, amely 40 000 km-nyi úthálózattal, fejlett építészettel, hatékonyan működő hírszolgálatlaltal, igen magas szintű matematikai, csillagászati és anatómiai ismeretekkel rendelkezett. Nem ismerte viszont a magántulajdont, a pénzt, a piacot, az írást és a kereket sem. Nélkülözött tehát mindazt, amely tényezők nélkül a világ semelyik más pontján nem tudott létrejönni működőképes állam, és pláne nem egy közel 300 évig fennálló hatalmas birodalom.

#### **ABSTRACT**

Peru is a cherished dream of many people who love to travel. The country is rich in natural beauties and with its rich historical past and unparalleled archaeological heritage, only Mexico can compete across the American continent. Tourists visiting here are mostly looking for memories and cult sites of the Inca civilization, which is unique in many respects: Cusco, the former capital of the empire, the mysterious ruined city of Machu Picchu, and the birthplace of the Sun, Moon and the first Inca, the islands of Lake Titicaca. The study seeks to point out the peculiarities and uniqueness of this advanced civilization, clarifying many misconceptions about it. The study presents the high culture with a road network of 40,000 km, with advanced architecture, efficient news service, a very high level of mathematical, astronomical, and anatomical knowledge. Which culture, however, did not know the private property, money, the market, writing, or the wheel either. So lacked, therefore, all the factors without which no functioning state could be established anywhere else in the world, and not a huge empire that had existed for nearly 300 years.

## 1. Bevezetés: Miért éppen Peru?

Nagyon sok utazni szerető ember nagy álma, hogy életében legalább egyszer eljusson az inkák földjére, és a helyszínen láthassa a festői romvárost: Machu Picchu-t, Cusco-t, a birodalom egykori fővárosát, a Titicaca tavat az uro indiánok úszószigeteivel, a titokzatos Nasca-vonalakat, vagy éppen Limát, a nyüzsgő, egyszerre modern és ugyanakkor patinás építészeti örökséggel bíró, számos kincset rejtő fővárost, hogy csak a legfontosabbakat említsem.

Valóban elmondhatjuk, hogy amit Európában Itália jelent a természeti és építészeti örökségek gazdagsága, művészeti kincsek, történelmi emlékek sokasága tekintetében, az Dél-Amerika számára Peru. Nagyon sok turistát azonban visszatartanak az utazástól a viszonylag magas költségek, a hosszú és drága repülőút (Budapestről Limába a „tisza” repülési idő minimum 16 óra), valamint az egészségügyi kockázatok. Ezek egyike, hogy az országban az ivóvizet legfeljebb mosakodásra lehet használni, de már fogmosáshoz is palackozott ásványvizet adnak. Ez nyilvánvalóan azt jelenti, hogy tilos a vízzel mosott friss zöldség és gyümölcs fogyasztása, valamint a jégkockák az italokban. A legnagyobb kockázatot azonban a 3000 méteres magasság feletti ritka levegő jelenti. Márpedig az ország területének egy jelentős része 3000 – 5000 méter közötti tengerszint feletti magasságban található. (Cusco: 3450 m, Titicaca tó: 3900 m, Puno: 3950 m, stb.)<sup>2</sup> Az altiplano, vagyis az andesi felföld (4000 – 5000 m) indiánjainak a szervezete jól alkalmazkodott ehhez, nekik ugyanis 2 literrel több vérük és 2000-rel több vörösvérsejtjük van, mint a síkvidéki embernek<sup>3</sup>. Mindenki mást viszont a 3000 méter fölötti tartózkodás esetén a hegyi betegség veszélye fenyegeti, leltlégyn bármilyen fiatal és kisportolt személyről is szó. Szerencsére ma már vannak ennek megelőzésére hatékony gyógyszerek (pl.: Humazolamid, Surochil, stb.)

Nekem, mint magyar csoportot vezető idegenvezetőnek, többször is volt alkalmam Peruban járni, és a helyszínen megcsodálni pompás látnivalóit. Mégsem ezért választottam előadásom témájaként ezt az országot, hanem azért, mert itt találkozhatunk egy olyan középkori magas kultúrával, egy jól működő, birodalomépítő állammal, amelynek pusztá léte is ellentmond mindannak, amit mi a társadalomtudományokban, a közgazdaságtanban tanultunk, tanítunk. Az író, Tersánszky Józsi Jenő szavaival élve, aki állítólag azt mondta a zsiráfra az állatkertben, hogy: „Ez egy olyan állat, ami nincs.” Ezért erre próbálok fókuszálni és számos, egyébként

<sup>2</sup> José Miguel Helfer Arguedas: *À la découverte du Peru*, Lima, 2003, 3-4. o.

<sup>3</sup> uo

rendkívül izgalmas témára, mint például a preinka kultúrákra, a Nasca-vonalak kérdésére, vagy a koloniális illetve a modern Peru, legfeljebb az említés szintjén térek ki.

## 2. Az országról általában

A Perunak elnevezett földdarab 1532 áprilisában került fel az akkor már Európában Amerikának nevezett Újvilág térképére, amikor Francisco Pizarro 180 katonával és 38 lóval Tumbesnél először lépett az inkák földjére. A spanyol hódítók egy biru nevű törzs indiánjaival találkoztak először és tévesen azt hitték, hogy az ország neve Birus – Peru, ahogyan az ottaniak magukat nevezték.<sup>4</sup> Peru Dél-Amerika harmadik legnagyobb kiterjedésű országa, amely a szubkontinens nyugati oldalán a Csendes-Óceán partjai és az Andok mentén fekszik, 1.285.216 km<sup>2</sup>-nyi területen. Öt állammal: Ecuadorral, Kolumbiával,



Braziliával, Bolíviával és Chilével határos. Az ország területének 30,5 %-át adja a Sierrá-nak nevezett Andok hegység és az ún. altiplano (felföld). Legmagasabb csúcsa a Huascaran (6746 m), ezen kívül még 39 darab 5000 méter fölötti csúcsot találhatunk a perui Andokban. Az ország területének nagy részét, 58,8 %-át a „Selvá”-nak nevezett esőerdők borítják. A „Costa”, a perui tengerpart, az ország területének 10,6 %-át adja, amely valójában egy 3080 km hosszú, 5-170 km széles sivatagos sáv.<sup>5</sup> Az ország lakossága 32.500.000 fő, ennek 45 %-a a tisztavérű, őslakos indián, 37 %-a mesztic, vagyis 82 %-uk mondhatja el magáról, hogy az inkák népének leszármazottja. Jól tükrözi ezt az is, hogy három hivatalos nyelve is van az országnak: a spanyol, a kecsua és az ajmara (ez utóbbi 1980 óta).<sup>6</sup> Az ország fővárosa, a Pizarro által 1535. január 6-án alapított, a Rimac folyó partján fekvő Lima, melynek mára 10 millió lakosa van. Az ország

<sup>4</sup> Gyarmati János: Peru és a bolíviai határvidék, Budapest, 2003, 42. o.

<sup>5</sup> hu.wikipedia.org/wiki/Peru, 2021. január 27.

<sup>6</sup> Gyarmati István id. m. 60-61. o.



államformája prezidenciális köztársaság. A végrehajtó hatalom feje a közvetlen választással öt évre választott elnök.<sup>7</sup>

Peru Dél-Amerika közepesen fejlett gazdaságú országának számít a maga egy főre eső 7000 USD/fő GDP-jével.<sup>8</sup>

### 3. Lima, a főváros, a perui utazások kiindulópontja

Az inkák nyomai után eredő európai utazó igen nagy valószínűséggel programját Limában kezdi, jól lehet, a perui főváros az ország számos városával ellentétben nem prekolumbián eredetű, azt a spanyol gyarmatosítók alapították.<sup>9</sup> Lima így is számos érdekes látnivalóval szolgál, a világörökség részét képező történelmi városközpontjával, patinás koloniális építészeti örökségével, pazar múzeumaival, hosszan elnyúló tengerpartjával. Ráadásul az is a limai kezdés mellett szól, hogy a város a tenger szintjén fekszik, és célszerű az akklimatizálódást itt kezdeni, mielőtt elindulnánk a magasan fekvő területekre, városokba. Utazásunkat legjobb a január és április közötti időszakra tervezni, mert áprilistól decemberig a város fölött sűrű ködpaplan van, amelyből gyakran szitál az eső. Ez az ún. „garua”, melynek kiváltója a perui partok mentén haladó hideg Humboldt-áramlás.

A turisták általában a városközponttól kb. 8 km-re fekvő óceánparti Miraflores negyed modern szállodaiban foglalnak szállást. A hatalmas kiterjedésű városnak történelmi magja viszonylag kis területre koncentrálódik, és így gyalog is könnyűszerrel bejárható. Két nagy tér határolja: a Plaza San Martín és a Plaza de Armas vagy más néven Plaza Mayor, amely Lima igazi főtere. A két teret a híres, nevezetes sétálóutca a „Jirón de la Unión” köti össze. A Plaza San Martín közepén áll a hős argentin tábornok szobra, aki kivívta 1821-ben Peru függetlenségét. (Mariano Benliure szobra, 1921). A térről a sétálóutcán jutunk a város főterére, a Plaza de Armasra, mely az alapítás helyszíne volt, s így ez Lima legősibb része. A tér mögött folyik a város névadó folyója, a Rimac. Pompás koloniális barokk épületek szegélyezik a főteret. Sajnos az országot sújtó számos földrengés (melyek közül a legerősebb 1970-ben a Richter-skála szerinti 7,7 erősségű volt) ezt a teret is gyakran elpusztította, így az épületeket többször is át kellett építeni. Az elnöki palota (Palacio de Gobierno) jelenlegi neobarokk épülete 1938-ban épült azon a helyen, ahol egykoron Pizarro kormányzó palotája, majd később a perui alkirályok rezidenciája

<sup>7</sup> José Miguel Helfer Arguedas id .m. 6. o.

<sup>8</sup> <https://data.worldbank.org>. 2021. január 27.

<sup>9</sup> Pizarro nem akart beköltözni az ország belsejében 3450 méter magasan fekvő Cuscoba, nagyobb biztonságban érezte magát a tengerparton, és így egy új fővárost alapított. A sors fintora, hogy spanyol ellenlábasai 1541-ben itt gyilkolták meg.



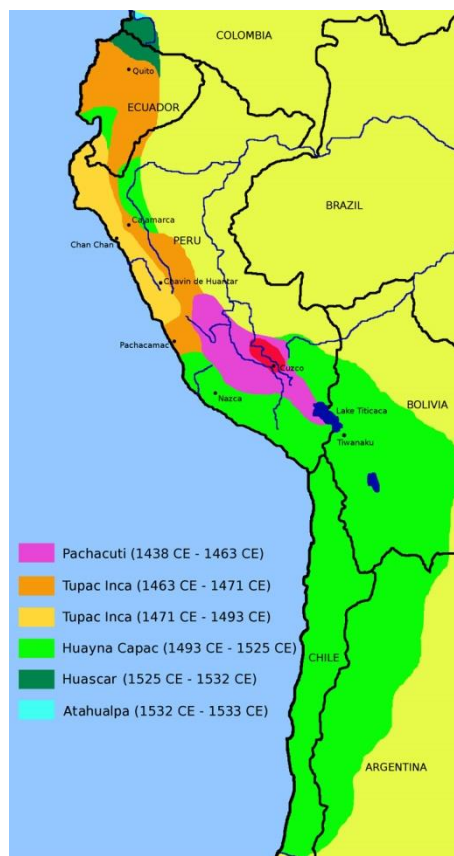
állt.<sup>10</sup> A katedrális mai alakját 1758-ban nyerte el, benne van a hódító Francisco Pizarro díszes barokk síremléke. Itt található a Városháza és a Főposta fém-üveg szerkezetű épülete is, mely az Eiffel-féle irodaház műve, és ma tulajdonképpen egy bevásárlópasszázs.

Lima kihagyhatatlan látnivalója a Latin-Amerikának a - mexikóvárosi Antropológiai Múzeum mellett- a legértékesebb, leggazdagabb gyűjteménye az Arany Múzeum (Museo de Oro del Peru). Az egész amerikai kontinensen ebben a két múzeumban találhatjuk a prekolumbián indián kultúrák tárgyi emlékeinek legnagyobb tárházát. Limából két és félórás repülőúttal juthatunk el az inkák ősi fővárosába, Cuscoba.

#### 4. Az Inkák birodalma (kb. 1300-1535)

Mielőtt Cusco-ról (kecsuául Qosq'o, annyi, mint a világ köldöke, azaz központja) szólnék, néhány fontos dolgot kell tisztáznunk az inkák birodalmáról, melyről szinte mindenki hallott, de csak kevesen rendelkeznek pontos ismeretekkel róla. Rengeteg félreértés és tévhit terjedt el világszerte erről az egykor hatalmas andesi birodalomról és annak népéről. Az első, ami rögtön tisztázásra szorul az az, hogy nem beszélhetünk sem inka birodalomról, még kevésbé inka népről. A birodalomban ugyanis csak egyetlen inka volt, a mindenkori uralkodónak volt hivatalos címe a „Sapa Inca”<sup>11</sup>. Ezért azután inka népről beszélni olyan, mintha az ókori Róma lakóit cézároknak neveznénk.

A birodalom neve kecsua nyelven” Tawantinsuyu”, amelynek jelentése: négy negyed együtt. Ezzel a névvel országuk tökéletességére utaltak. Legnagyobb kiterjedését közvetlenül a spanyol konkvisztádorok érkezése előtt, 1527-ben érte el. Ekkor területe meghaladta a 2.000.000 km<sup>2</sup>-t, és lakossága elérte a 10.000.000 főt.<sup>12</sup> Az egykori birodalom területén ma hat állam osztozik, a mai Peru, Bolívia, Ecuador és Chile területének több, mint a fele, Argentínának egy kisebb nyugati sávja, Kolumbiának pedig egy apró dél-nyugati csücske tartozott az inkák birodalmához.) Lakosságának mintegy 70 %-a kecsua, 30 %-a pedig ajmara anyanyelvű volt.



<sup>10</sup> Az elnöki palota látogatható helyi idegvezetővel hétfőtől péntekig 10-12.30-ig. L.: José Miguel Helfer Arguedas id.m. 13. o.

<sup>11</sup> jelentése kecsuául: „a leghatalmasabb úr”

<sup>12</sup> José Miguel Helfer Arguedas id.m. 48-49. o.

A birodalom hivatalos nyelve a kecsua volt, amelyet akkoriban Dél-Amerikában a birodalom határain túl is szinte mindenki beszélt, ez volt itt ugyanis a „lingua franca”, a kommunikáció legáltalánosabb nyelve, hasonlóan ahhoz, ahogyan akkoriban Európában a latin és az ófrancia, vagy manapság az angol.<sup>13</sup>

A főváros Cusco volt (1438-1533 között), itt székelte az uralkodó, a Sapa Inca, akinek hatalmi szimbóluma a „llauta” (ejtsd: jauta), a fej köré csavart, többszínű szalag volt, amelynek a közepén elől volt az ú.n. „borla”, a homlokbojt. Az inkát mindig feje fölött a nappal ábrázolták, mivel őt a Nap gyermekének tekintették. Mítoszuk szerint ugyanis az első inka Manco Capac és nővére Mama Ocllo, a Nap gyermekeiként születtek valamikor az 1200-as évek végén. A Nap megparancsolta fiának, hogy vegye feleségül a húgát, és ettől kezdve az inkák főfelesége mindig saját lánytestvérük lett, és csak tőle származhattak törvényes utódok. Ez nyilvánvalóan vérvonaluk jelentős romlásával és egy idő után szellemi képességeik vesztes hanyatlásával járt.

Az Inkák birodalma igen fejlett civilizációt képviselt, és egy működőképes államot hozott létre, bizonyíthatóan Pachacutec Inca Yupancui (1438-1471) uralkodásától egészen a spanyol hódításig (1532), vagyis közel egy évszázadon át. Ez a civilizáció, társadalom és gazdaság azonban nagyban különbözött azoktól, amelyeket ismerünk, beleértve az aztékokat és a majákat is. Megállapíthatjuk, hogy az inkák állama, társadalma, gazdasága számos egyedi vonást tartalmazott. Megpróbálom ezeket a specifikumokat az alábbiakban pontokba foglalni.

- *Nem ismerték a magántulajdont.* A termőföldnek három tulajdonformája létezett, úgy mint állami, az állami kultuszt szolgáló, illetve közösségi földek. A közösségi földet közösen művelték és a termésből kötelezően adóztak az államnak, majd a maradékot egyenlően szétosztották. Az állami földeken és az állami kultusz földjein rotációs rendszerben dolgozott a falu népének egy része, másik részük pedig bevonult katonának, vagy a nagy építkezéseken dolgozott, mindig más és más. Az állam az őt megillető terményt hatalmas, földbe vájt raktárakban tárolta (nem ritkán 4000 méteres magasságban) és ezek pontos hollétéről csak az inka tudott, akinek ezen alapult leginkább a hatalma. Ez volt az ő „aranya”, amit a spanyolok annyira kerestek. Ha azután rossz volt a termés és éhínség sújtotta volna a népet, az inkák megnyitották ezeket a raktárakat és ellátták a lakosságot.
- *Nem volt pénz, kereskedelem, piac.*
- *Nem volt állandó, hivatásos hadsereg.*

<sup>13</sup> uo.

- *Nem ismerték az írást.* Írást helyettesítő eszközük volt a „quipu”, amely színes zsinórokra kötött, különböző színű és méretű csomókat jelent. Ezekből számtalan fennmaradt és megtekinthetők a múzeumokban. Jelenlegi ismereteink szerint azonban a „quipu”-val csak számokat, a könyvelést lehetett megjeleníteni. Egyes feltételezések szerint ezek esetleg történetek, események elbeszélésére is alkalmasak lehetnek. Mostanáig azonban ezt senki és semmi nem tudta bizonyítani. Ezért van az, hogy a történelmük is szájhagyomány útján terjedt és viszonylag nem nagy időtávlatban is (200-250 év) már meseszerű mítoszok formájában ismerték és így adták tovább a spanyol krónikásoknak. (Pl.: az első inka születése.)
- *Nagyon kevés fémeket ismertek* (a vasat például nem), és csak kő és bronz szerszámaik voltak. Az aranynak és az ezüstnek különösebb értéket nem tulajdonítottak, ami a pénz és kereskedelem híján egyáltalán nem meglepő. Ezeknek a fémeknek a vallási kultuszban volt szerepük, a Nap templomát mindig arannyal, a Holdét pedig ezüsttel díszítették, illetve bizonyos kultikus tárgyakat készítettek belőlük.
- *Nem ismerték a kereket sem, nem voltak igavonó állataik,* így szárazföldön csak gyalogosan, az előkelők pedig gyaloghintón közlekedtek. Nyilvánvalóan ez a szállítást is igencsak megnehezítette.

Ezzel szemben a birodalomnak nagyon fejlett, teraszos művelésű mezőgazdasága volt, amelyhez kiterjedt öntözőcsatorna-hálózatot építettek. Legfőbb terményük a kukorica volt, amelyből még sört is készítettek. A munka mindig ünnepi keretek közt zajlott, zenével, tánccal, evéssel és ivással. A mezőgazdasági munkák új ciklusát maga az inka nyitotta meg személyesen a június 24-ei napfordulón (Inti Raymi) és a munkából az előkelők is kivették a részüket. Ez volt a legnagyobb ünnepük. Az Inti Raymi hagyománya ma is él, és a kecsuák és ajmarák legfontosabb ünnepének számít napjainkban is, bárhol éljenek is a világban. (Magam is tanúja voltam egyszer Rómában az ott élő peruiak, bolíviaiak, ecuadoriak, chileiek ünneplésének.)

Nagyon fejlett volt az építészetük is. Az inka kultúra legjellemzőbb, birodalomszerte leginkább szembeötlő vonása a kőépítészet, és az a képesség, hogy épületeiket a tájba illesszék. Ezen felül épületeik rendkívül stabilak is voltak. Az egymáshoz illesztett, csiszolt, kváderkövek közé még egy késpengét sem lehetne becsúsztatni. Ezért van az, hogy a spanyol hódítók saját épületeiket mindig az inkák által épített épületek alapjaira emelték, megőrizve azoknak eredeti szerkezetét. Ezek az építmények ugyanis földrengésállónak bizonyultak, míg a hódítók által saját módszereik szerint épített egyéb épületek kártyavárként omlottak össze a gyakori földrengések

alkalmával. Az általában dísztelen, monoton épületeik szépségét a festői tájba illesztésük biztosította. Ritka kivételtként egy-egy épületet díszíthetett a falára festett kígyó, puma vagy kondorkeselyű. Legtöbbször építőanyagként a kváderkövet használták, de építkeztek, elsősorban a tengerparton, adobetéglából is. Az építkezéseken is a faluközösségek dolgoztak, akik munkájukért fizetségként ételt és italt kaptak.<sup>14</sup>



Az inka civilizáció egyik legjelentősebb és legismertebb teljesítménye a birodalom úthálózata, melyet méltán tekinthetünk az Újvilág legnagyobb ősi építményének. A birodalom kb. 40.000 km hosszúságú, a kolumbiai-ecuadori határtól Santiago de Chiléig kiépített úthálózattal rendelkezett. Ebből mára nagyjából 23.000 km-t

térképeztek fel, ami ismert és ma is járható. (Számos utazási iroda szervez túrákat az ú.n. inka ösvényen.) Szélességük 2-15 méter között változott, az adott talajviszonyoktól függően. Mocsaras területeken töltésutakat építettek, kisebb folyókon köpillérekre támaszkodó fahidakkal, nagyobbakon pedig növényi rostokból készítette függőhidakon vezették át az utakat. Az úthálózat kiemelkedő szerepet játszott a hírközlésben és a szállításban. Az utak mentén nagyjából egynapi járásnyira pihenőhelyeket, állomásokat létesítettek, ezeket „tampu”-nak nevezték. (A mai kecsua nyelven ezt „tambo”-nak mondják. Egykori helyeikre utal számos perui helységnév pl.: Ollantaytambo, Limatambo, stb.) Ezeken a helyeken kaptak szállást és ételmezt az utazók, és itt váltották egymást a futárok, akiknek a neve „chaski” volt. A futárszolgálat igen fejlett volt, a nagyobb utak mentén igen sűrűn voltak váltóállomások, általában 4-5 kilométerenként és így a hírek Cusco-ból egy hét alatt eljutottak a legtávolabbi vidékekre is, pl. Quitoba, Santiagóba. Az utakon a hivatalnokok államügyekben vagy felügyelet céljából utaztak, és az uralkodó is szüntelenül úton volt, hogy biztosítsa alattvalói hűségét,

<sup>14</sup> Gyarmati János id.m. 235. o.

esetleg hadjáratokat vezessen. Az utak az államhatalom szimbólumai voltak, és az államhatalom mindenkori jelenlétét bizonyították a legtávolabbi helyeken is.<sup>15</sup>

Külön tanulmány tárgyát képezhetnék a birodalom tudományos ismeretei, művészete, mitológiája. Itt csak dióhéjban, az említés szintjén tudunk ezekkel foglalkozni. Rendkívül fejlett volt a csillagászatuk, és komoly matematikai ismeretekkel rendelkeztek. Számos emlék maradt ránk, ami erre utal. (Obszervatóriumok, az inkák kozmológiáját bemutató ábrázolás, a cusco-i Naptemplom falán, amelyen több csillagképet, köztük a Dél keresztjét is láthatjuk.)

Mitológiájuk számos istent tartalmazott, ezek közül a legfontosabbak: Viracocha, a teremtettség istene, a Napisten, és felesége a Holdistennő, Pachamama (a Föld Anya), Mama Qucha (Tenger Anya), Saramama (Kukorica Anya), Kukamama (Koka Anya). Három szent állatuk volt, amelyeknek számos képi ábrázolása fennmaradt. A kuntur (a kondorkeselyű) az égi túlvilágot, a puma a földi létet, míg az amaru (a kígyó) pedig az alvilágot jelképezte.<sup>16</sup> Ezek tisztelete egyébként valamilyen formában máig fennmaradt, a már zömükben katolikus kecsuáknál és ajmaráknál, a szinkretizmus egy sajátos formájaként. Perui körutunk során az inka civilizáció három kultikus, sőt mondhatni szakrális helyét látogatjuk meg: Cusco-t, az ősi fővárost, a titokzatos Machu Picchu-t és a Titicaca tavat, ahol a Nap gyermekeiként megszületett az első inka és hűga.

## 5. Az inka emlékek nyomában

### Cusco

A spanyol krónikák szerint idejött a Titicaca tótól az első inka Manco Capac és ő építtette az első házat a mai Quorikancha helyén és a Naptemplomot, valamikor a Kr. u. 1200-as években. A város máig fennmaradt szerkezetét Pachacutec inka (1438-1471) alakította ki. Ekkor épült ki a birodalmi főváros kettős főtere, a mai Plaza de Armas helyén a Haukaypata (kecsuául a Nyugalom tere), amelyet a Saphi folyó választott ketté. Ma a gyarmati korban épült házsor is kettéosztja. Ez volt a birodalom szakrális központja. Tengeri homokkal töltötték fel, melybe áldozatul arany és ezüst szobrokat rejtettek jelezve, hogy a tenger minden dolgok eredete. A tér közepén állt az emelvény, amelyen az uralkodó a szertartások során helyet foglalt. A teret az inkák palotái szegélyezték, illetve fontos szakrális, vagy egyéb középületek. Minden inka saját

<sup>15</sup> Gyarmati János id.m. 253-254. o.

<sup>16</sup> José Miguel Helfer Arguedas id.m. 38-39. o.



palotát építtetett, amelyben halála után is őrizték mumifikált holttestét. Ezeket a múmiákat a szertartásokkor a Nap képmásával együtt a térre hozták. A térről indult a birodalom négy főútja.



A város formáját úgy alakították ki, hogy az a szent állatuknak, a pumának a testét formázza, az állat fejét pedig a város fölött emelkedő hatalmas erődítmény, a Saqsawaman képezte. Ez a 3600 méter magasan fekvő vár védte a 3450 méteres magasságban elterülő várost az ellenséges támadásokkal szemben. A város lakossága a spanyol hódítók érkezésekor, azok beszámolója szerint, 100.000 fő volt. (A korabeli Párizs 40.000 fő.) Cusco számtalan érdekes látnivalója közül ehelyütt emeljük ki a legfontosabbat. Ez a Quorikancha (kecsuául: Arany udvar), mely a legfőbb isteneknek egy belső udvar köré emelt épületegyüttese volt és kozmológiájuk szerint itt volt a világmindenség központja. Ez volt a birodalom legfontosabb kultushelye. A Naptemplom és a Holdtemplom falainak felhasználásával, egyes eredeti részek megőrzésével ide építették a spanyolok a Santo Domingo-t, vagyis a Szent Domonkos templom és kolostoregyüttest. Cusco-ból teszünk egy egész napos kirándulást a Machu Picchu-ra.

### **Machu Picchu (jelentése: Öreg Hegy)**

Az inkák által szentnek tekintett Urubamba folyó festői völgyében halad az ú.n. cikk-cakk vonat<sup>17</sup> Dél-Amerika régészeti fővárosa felé. A vasútállomástól egy kb. 20 perces autóbuzsós szerpentin út után érkezünk a titokzatos inka romvároshoz, amelynek létét a közel 300 éves spanyol uralom alatt mindvégig sikerült eltitkolniuk a hódítók előtt. A világ csak 1911-ben szerzett tudomást a létezéséről.



Az első európaiak, akik megpillanthatták, az angol régész és történész Hiram Bingham és fényképésze, a magyar Fejős Pál voltak.<sup>18</sup> Azóta ez Peru legfőbb turisztikai vonzereje. 2007-ben méltán választották az újkori világ hét csodája közé, kevés ehhez fogható ősi romváros létezik a világon, és ilyen festői környezetben pedig egy sem. A hajdani város egy kb. 400 km<sup>2</sup> –es területű sziklatömbön fekszik és amelyet különösen festőivé tesz az észak-nyugati végében emelkedő Huayna Picchu (Fiatal Hegy), általában ez látható az ismert fotókon a romváros háttéréként. A város eredeti nevét nem ismerjük. A Machu Picchu név Hiram Binghamtól ered, aki a kecsuáktól hallotta, hogy a magasabb csúcsot így hívják. Ő ezt a város nevének gondolta. Machu Picchu alapvetően két részre oszlott: egy mezőgazdasági és egy városi szektorra. Az előbbi kőből rakott földművelő teraszok százaiból és öntözőcsatornákból, valamint néhány

<sup>17</sup> Mivel Cusco 3450 méteres magasságban fekszik, a Machu Picchu pedig majdnem pontosan 1000 méterrel lejjebb (2450 m), ezért a vonat biztonsági okokból nem egyenes vonalban, hanem úgynevezett cikk-cakkokat leírva halad. Innen a név.

<sup>18</sup> José Miguel Helfer Arguedas id.m. 64. o.



házból állt. A városi szektor három részre osztható: a dél-nyugati részen állnak a kultikus épületek, a Torreón az alatta elterülő kis barlanggal, a rituális fürdők, a szent tér a fő templomokkal és az Intiwatana, amelyet a sziklából kiálló függőleges nyúlvány miatt sokan naptárnak vagy napórának, egyesek pedig iránytűnek gondolnak. A városi szektor középső részét egy több szintre tagolt, hosszan elnyúló tér foglalja el, míg északkeleti oldalán feltehetően a kiszolgáló személyzet, esetleg a „napszüzek” szállása és a műhelyek foglaltak helyet.

A legtöbb épület funkcióját sikerült meghatározni. A városi szektor bejáratánál egy ú.n. Őrház állott. Számos lakóház, szakrális épület, egy csillagvizsgáló és 16 fürdőépület is volt benne. A víz forrása a Machu Picchu hegy mögött volt, és a Napkaputól vezették a vizet a városba. (Ma ez a forrás a romterület mellett található előkelő szállodát táplálja.) Ezek mind a város lakóinak fejlett civilizációját, széleskörű tudományos ismereteit bizonyítják. Paradox módon azonban mindmáig számos kérdést nem tudtak megválaszolni a város történész, régész kutatói. Nem ismert például, hogy mikor és milyen céllal alapították, hogy hívták, mettől meddig laktak benne lakói, akikről szintén alig tudunk valamit. Ezeknek a kérdéseknek a megválaszolásával még adós a tudomány, jelenleg csak feltételezések vannak. A legvalószínűbbnek az látszik a leginkább elterjedt feltevés szerint, hogy a várost a XV. században Pachacutec inka uralkodása idején építették és valamikor a XVIII. század közepén néptelenedhetett el. De ezek csak feltételezések. Jellemző, hogy valahányszor ott jártam, a perui kollégák ezeket mindig máshogy magyarázták.

### **A Titicaca tó (A Titicaca jelentése: a Párduc Könnye)**

Cusco-ból autóbusszal Peru déli részére, a bolíviai határhoz közel, 3850 méter magasan fekvő Puno városába megyünk, amely a Titicaca tó partján fekszik. A mi Balatonunknál kb. 14-szer nagyobb, 194 km hosszú, átlag 65 km széles, összesen 8300 km<sup>2</sup> vízfelületű Titicaca tavon két ország, Peru és Bolívia osztozik (nagyjából 60 %-a tartozik az előbbihez, és 40 %-a az utóbbihoz).<sup>19</sup>

A perui partok mentén találjuk az uro (vagy uru) indiánok ú.n. úszószigeteit. Ezeket a szigeteket lakóik szárított totorából (amely frissen, zölden nagyon hasonló a mi pórégagymánkhhoz és ugyanúgy fogyasztható) készítik és ugyancsak totorából fonott zsinórokkal kötik a tó aljához, így azok a vizen lebegnek. Ma kb. 1500-2000 saját nyelvet beszélő indián él nagyjából 40 szigeten. A sziget házai szintén totorából készülnek, sőt ebből építik hajóikat is. A világhírű

<sup>19</sup> José Miguel Helfer Arguedas id. m. 40. o.

norvég utazó és író, Thor Heyerdahl (1914-2002) is részben a balsafa mellett a totorából építette uro indiánok közreműködésével a Kon-Tiki nevű tutaját, amellyel 4300 tengeri mérföldet megtéve eljutott Peruból Polinéziába 1947 májusában.<sup>20</sup> Az úszószigetek egyikén iskola is van, idejárnak a többi szigetek gyerekei is. Bár nincs vezetékes áram, mégis van napkollektorok segítségével működtetett televíziójuk, számítógépük. Az urok szigetei kihagyhatatlan látnivalók az idelátogatók számára.



A Titicaca tó volt az inka birodalom egyik legszentebb helye. Az inkák eredetmítosza szerint ugyanis a tónak a ma Bolíviához tartozó részében található Napszigeten kelt fel először a Nap a Titikala nevű hatalmas sziklából. Viracocha, a Teremtő pedig a tó vizére helyezte az első emberpárt.<sup>21</sup> A Holdszigeten született a Hold. A tavat tekinthetjük az inka birodalom bölcsőjének, ugyanis itt született a Nap és a Hold gyermekeként az első inka, Manco Capac, és innen indult el Cusco felé, hogy az inkák egy kis andesi törzs főnökeiből egy hatalmas birodalom uraivá legyenek.

<sup>20</sup> Lásd: Thor Heyerdahl: *Tutajjal a Csendes-Óceánon*, Budapest, 1962. 5-2321. o. A szerző ezzel az úttal akarta igazolni a dél-amerikai indián lakosság polinéz eredetét.

<sup>21</sup> Gyarmati János id. m. 294. o.

## 6. Végző konklúziók

Összegzésképpen elmondhatjuk, hogy Peru egy „álomúticél”, ahol a kalandvágyó turisták, akik vállalják az utazással járó nehézségeket (nagy távolság, magaslat, stb.) páratlan élményekben részesülhetnek. Találkozhatnak csodás természeti szépségekkel, ősi romvárosokkal, számtalan pazar műemlékkel és máig megfejtetlen titkokkal (Nasca vonalak, quipuk, stb.). Láthatnak úszó szigeteken élő indiánokat, eljuthatnak számos világörökségi helyszínre és találkozhatnak egy, a maga egyediségében az emberiség történetében páratlan civilizáció emlékeivel. Mindennek fényében a gyakorlati tapasztalatom az, hogy perui utazásokra a magyar utazóközönség körében is van igény, és ha nem is nagyszámú, de igényes és fizetőképes kereslet is. Ezért a pandémia elmúltával a nagy magyar utazási irodák kínálatából továbbra sem hiányozhat az inkák titokzatos földje.

## FELHASZNÁLT IRODALOM

1. José Miguel Helfer Arguedas *À la découverte du Pérou* Ediciones del Hipocampo S.A.C. Lima, 2003
2. Gyarmati János *Peru és a bolíviai határvidék* Dekameron Könyvkiadó Bp, 2003
3. Cholnoky Jenő: *A Föld és élete* Bp., 1930
4. Thor Heyerdahl *Tutajjal a Csendes-óceánon* Gondolat Bp., 1962

<https://www.edutus.hu/cikk/az-euro-bevezetese-magyarorszagon/>

## AZ EURO BEVEZETÉSE MAGYARORSZÁGON

**MENICH-JÓNÁS JUDIT, tanársegéd**

EDUTUS Egyetem

[menich.jonas.judit@edutus.hu](mailto:menich.jonas.judit@edutus.hu)

### ABSZTRAKT

Az euro bevezetése kötelező az európai unió tagállamai számára, azonban hazánkban ennek időzítését az elmúlt években egyre kitolták. A tanulmányom célja az euro magyarországi bevezetésével kapcsolatos makrogazdasági kérdések áttekintése, annak vizsgálata, hogy a közös európai valuta bevezetése milyen szempontok alapján minősülne Magyarország számára előnyösnek, illetve melyek a lehetséges hátrányok. A tanulmányban kitérek arra, hogy az euró bevezetésének milyen hatásai várhatóak a lakosság és a vállalatok számára, illetve, hogy milyen érvek szólnak a közös valuta bevezetése mellett és ellene.

### ABSTRACT

The introduction of the euro is obligatory for the member states of the European Union, but in Hungary the timing of this has been pushed more and more in recent years. The aim of my study is to review the macroeconomic issues related to the introduction of the euro in Hungary, to examine the criteria on the basis of which the introduction of the common European currency would be beneficial for Hungary and the possible disadvantages. In this study, I discuss the expected effects of the introduction of the euro on citizens and companies, and the arguments for and against the introduction of the single currency.

### 1. Euro, mint valuta bevezetésének története

A Bretton Woods-i rendszer felbomlása és az Egyesült Államok kormányának 1971-es döntése a dollár lebegtető árfolyamáról szólt, az árfolyamok instabilitási hullámot indított el. Ezért az Európai Közösségek tagállamai szükségesnek érezték, hogy a valutáik árfolyamának egymáshoz viszonyított mozgása kiszámítható legyen. A tagállamok megpróbálták árfolyamaikat stabilan tartani, először a valutakígyó mechanizmust hozták létre. Ennek célja az volt, hogy a nemzeti valutákat egy meghatározott szűk sávban tartsák a dollár változásainak megfelelően. Ezzel a teljesen új módszerrel a tagállamok monetáris politikájukat igyekeztek összehangolni. Ám a mechanizmus nem tartott sokáig, hiszen az 1970-es években kirobbant

két olajválság a dollár gyengülését eredményezve ezt nagymértékben befolyásolta. 1978. december 4-én az Európai dollártanács brüsszeli ülésén a monetáris stabilitási övezet kialakítására irányuló újításokkal a kiigazítható árfolyam elképzelése megvalósulni látszott. Majd 1979 márciusában létrejött az Európai Monetáris Rendszer (továbbiakban: EMR) intézménye, mint az eurozóna elődje. Az árfolyamokat az európai valutaegység, kezdeti elnevezésével európai elszámolási egység (továbbiakban: ECU) meghatározott középárfolyama alapján adták meg, ami a résztvevő valuták árfolyamainak súlyozott átlaga volt. Az ECU-ban megadott középárfolyamok bilaterális árfolyamtáblázatot alakítottak ki, és az árfolyam-ingadozásoknak a bilaterális árfolyamtól számított  $\pm 2,25\%$ -os sávon belül kellett maradniuk kivételt képezett az olasz líra, ahol a  $\pm 6\%$  volt engedélyezve. (Drazen-Christian, 2020)

Az EMR egészen 1999-ig, azaz két évtizeden keresztül megvalósította a tagállamok pénzügyi együttműködését. Az EMR elsődleges célja a Közösségeken belüli árfolyam-stabilitás, az árfolyamvolatilitás mérséklése. Az EMR 1992-93-as európai valutaválságban a leértékelődés és az árfolyamok bizonytalanságai rávilágítottak, hogy az árfolyamkockázat önálló nemzeti valuta mellett nem szüntethető meg. (Magyar Nemzeti Bank, 2011) A válságban a felértékelődő német márka és a gyengébb devizák elleni spekuláció miatt egyértelművé vált, hogy létrehozzanak egy gazdasági és monetáris uniót (továbbiakban GMU), melyben a közös monetáris politika kialakítását és az egységes pénz (euro) bevezetését tűzték ki célul. (Losoncz, 2011)

A 90-es évek eleje új válságot jelentett az Európai Monetáris Rendszer (EMS) számára. A tagországok eltérő gazdasági és politikai feltételei, nevezetesen Németország újraegyesítése vezetett ahhoz, hogy Nagy-Britannia véglegesen kilép az Európai Monetáris Rendszerből (EMS) 1992-ben. Nagy-Britannia kilépése tükrözte és előrevetítette a kontinentális Európától való függetlenség iránti ragaszkodását, később megtagadva az euróövezethez való csatlakozást. Eközben felgyorsultak a közös valuta létrehozására és a nagyobb gazdasági szövetségek megerősítésére irányuló erőfeszítések. 1993-ban a legtöbb EK-tag aláírta a Maastrichti Szerződést, amely létrehozta az Európai Uniót (EU). Egy évvel később az EU létrehozta az Európai Monetáris Intézetet, amely később az Európai Központi Bank (EKB) lett. (<https://hu.publicspeakingtip.org/ems-9244>)

Az egységes valuta bevezetésének feltételeit minden tagállam számára elfogadható keretekhez kellett kötni, azonban mindenekelőtt a különböző makrogazdasági területek integrációját kellett kidolgozni, hiszen a GMU a nemzetek jelentős szuverenitását megtartotta. 1990-es évben megalkotott konvergencia-kritériumok célja az Európai Unió monetáris stabilitása, annak

érdekében, hogy az országok instabilitása ne veszélyeztesse a GMU monetáris stabilitását. (H. Váradi - Nagy - Szalai, 2020) 1992. február 7-én aláírt Európai Unióról szóló Szerződésben törvényi szintre emelték a monetáris unió bevezetését, amit három ütemtervben rögzítettek. Az utolsó ütemben az egységes valuta bevezetésének feltételeit fogalmazták meg, illetve az intézményi és működési keretet. Az egységes valuta bevezetésével a nemzeti monetáris politikáról le kell mondania a tagországnak, a nemzetek közös monetáris politikája javára.

A konvergencia-kritériumok a szerződésben:

1. **Árfolyamstabilitás:** az euroövezetben résztvevő országok valutáinak piaci árfolyama az árfolyam-mechanizmus által meghatározott ingadozási sávon belül kell maradnia. A tagállam nemzeti valutájának árfolyama a Gazdasági és Monetáris Unió harmadik szakaszába lépést megelőző két évben nem lépheti át a második szakaszban megállapított árfolyamsávot.
2. **Fenntartható költségvetési pozíció:** Az éves költségvetési hiány nem haladhatja meg a GDP 3%-át; a bruttó államadósság nem lépheti túl a GDP 60%-át, e feletti adósságráta esetén az adósságrátában folyamatos és jelentős csökkenést kell felmutatni.
3. **Árstabilitás:** a vizsgált tagország inflációs rátája a konvergencia-jelentésben meghatározott egyéves periódusra legfeljebb 1,5 százalékponttal múlhatja felül a legalacsonyabb inflációs rátát felmutató három tagállam mutatójának ugyanezen időszakra számított számtani átlagát.
4. **Kamatkonvergencia:** a vizsgált tagország hosszú távú kamatlába a konvergencia-jelentésben meghatározott egyéves periódusban legfeljebb 2 százalékponttal múlhatja felül a legalacsonyabb inflációs rátát felmutató három tagállam hosszú távú kamatainak számtani átlagát.

A közös monetáris politika vitelének intézményi feltétele a közös európai jegybank létrehozása. Ez a szervezet határozza meg az euroövezet monetáris politikai céljait, tartja fenn az árstabilitást, utóbbi eléréséhez a jegybanki függetlenség adja az intézményi biztosítékot.

Az euro bevezetésének főbb állomásai 1998 májusában kezdődtek, amikor létrehozták az Európai Központi Bankot és a Központi Bankok Európai Rendszerét, illetve döntöttek az euró bevezető országok köréről. Ebben az évben kezdődött el az eurobankjegyek és érmék előállítása. 1999 januárjában a GMU harmadik szakaszának kezdetén az euro már az átutalásos fizetési körben megjelent. Egészen három évig, mint számlapénz láthatatlan valuta volt. 1999-ben a résztvevő országok valutája és az euro közötti átváltási arányok visszafordíthatatlan



rögzítése megvalósult. 2002. január 1-je jelentett az euro bevezetésében az újabb mérföldkövet, hiszen ekkor 12 európai tagállamban (és 3 a monetáris unióban részt vevő mikroállamban) megjelentek az eurobankjegyek és érmék, és ezzel megtörtént a történelem egyik legnagyobb készpénzcseréje. A nemzeti valutákat kezdték átváltani a tagállamok és a nemzeti valutában denominált számlák kötelező konvertálása euroszámlákra megtörtént. Ettől az évtől kezdődően a pénzcseré a háztartási és a vállalati szektorban is megjelent. Két hónapra rá már a nemzeti bankjegyeket és érméket kivonták a forgalomból, azokban az országokban, amelyek bevezették 2002-ben az eurót már csak az új valutával lehetett fizetni. Természetesen a nemzeti jegybankok 2002. február 28-a után is átváltották a korábbi nemzeti valuták bankjegyeit, érméit. (Hetényi, 2002)

## **2. Az euro bevezetésének hatásai**

### **2.1. Az euro bevezetésének hasznai és költségei**

A Gazdasági Monetáris Unióhoz (továbbiakban: GMU) történt csatlakozás következtében minden tagállamnak be kell vezetnie az eurót, ezzel feladva nemzeti valutáját és önálló árfolyam- és monetáris politikáját. Ezzel „importálja” az euroövezet egészének gazdasági fejleményeit figyelembe vevő monetáris politikát. Annak érdekében, hogy meghatározzuk az egységes valuta bevezetésének optimális időpontját, célszerű számba venni, hogy az euro bevezetése milyen hasznokkal és költségekkel járhat, vagyis milyen előnyei és korlátai lehetnek az euroövezetnek. Egy ilyen költség-haszon elemzés során figyelembe kell venni mind a közgazdasági, mind az egyéb (például politikai, nemzetbiztonsági) szempontokat.

Csajbók Attila és Csermely Ágnes (2002) műhelytanulmányában Magyarország szempontjából vizsgálta az euroövezethez való csatlakozás várható hatásait, és arra a megállapításra jutottak, hogy az euro bevezetése jelentős nettó növekedési többletet eredményez. A társadalmi jólét szempontjából azonban nemcsak a GDP szintje és növekedési üteme, hanem annak stabilitása is fontos, ezért azt is célszerű vizsgálni, hogy az üzleti ciklusok ingadozása hogyan alakul. Létrejön-e az optimális valutaövezet az adott tagország és az euroövezet között, a közös monetáris politika tudja-e helyettesíteni az önálló monetáris politikát a ciklikus ingadozások kiegyenlítésében. Azt is figyelembe kell venni, hogy a saját valuta fenntartása a spekulatív támadások következtében a tőkeáramlások nagyobb ingadozásához vezethet, mint ami egy valutaunióban lévő országnál keletkezne.

Az euroövezeti tagságból származó legjelentősebb, számszerűsíthető hasznot jelent a tranzakciós költségek csökkenése, a külkereskedelem bővülése és a reálkamatok csökkenése.

A vállalatokat és háztartásokat érintő tranzakciós költség leginkább a saját valuta fenntartásakor megjelenő adminisztratív korlát költsége, mely abból származik, hogy a fizikai és humán erőforrások egy része le van kötve. Ilyenek a vételi- és eladási árkülönbözetek formájában felmerülő átváltási költségek és jutalékok, valamint a vállalatok esetében az extra adminisztráció és kockázatkezelés miatt keletkező „házon belüli” költségek.

Az átváltási költségek megszűnése nem csupán jövedelemtranszfert jelent, hanem az erőforrások más szektorok felé történő újraelosztását, amely a GDP tartósan magasabb szintjét eredményezi, különösen a Magyarországhoz hasonló, kis, nyitott országok esetében. A közvetlen „házon belüli” költségek között merül fel a devizaműveletek adminisztrációjában lekötött emberi és fizikai erőforrások költsége, az átutalások hosszabb időtartama miatt bekövetkező kamatveszteség, továbbá az árfolyamkockázat csökkentése érdekében alkalmazott vállalati stratégia (például fedezeti pozíciók kialakítása) következtében elmaradt haszon (implicit költség). A „házon belüli” költségek közvetett elemei leginkább a nemzetközileg aktív, multinacionális vállalatoknál jelennek meg.

Az egységes valuta esetén csökkennek a teljesítmény-elemzés és –értékelés, elszámolóárak megállapításának költségei, hatékonyabb lesz a vállalatirányítás, megalapozottabbak lesznek a stratégiai döntések. Az euro bevezetésével évente megtakarítható tranzakciós költségek Magyarország esetében a GDP 0,18-0,3, az euroövezeti tagállamok esetében 0,3-0,9 százalékára tehetők. (Csajbók –Csermely, 2002)

Az önálló valuta fenntartása a külkereskedelemre is negatív hatással lehet, vagyis valutaunió esetén nagy valószínűséggel bővül az ország külkereskedelme, amely hosszabb távon akár 0,55-0,76 százalékponttal magasabb GDP-növekedési ütemet is eredményezhet. Ennek oka, hogy megszűnnek az olyan kereskedelmet akadályozó tényezők, mint az árfolyam-ingadozás és a tranzakciós költségek, továbbá Flandreau és Maurel (2001) hívta fel a figyelmet arra, hogy a koordinált fiskális politika szinkronba hozza a kereskedelmi partnerek üzleti ciklusait, ezáltal a pénzügyi rendszer finanszírozni tudja az export-importból adódó hiányt. Grossman és Helpman (1991) szerint a külkereskedelem bővülésére hatással van a fogyasztási javakat előállító termelő szektor és a kutatás-fejlesztési szektor közötti erőforrások allokációja. A külkereskedelem bővülése és a humán tőke egy részének átáramlása emeli a kutatás-fejlesztési szektor termelékenységét, ezen keresztül a növekedési rátát.

Önálló valuta esetén a jövőbeli árfolyam bizonytalanságából adódóan a kamatok kockázati prémiumot tartalmaznak, ami kompenzálja a külföldi befektetőket, folyamatosan drágítva a gazdasági szereplők számára a külső forrásbevonást. Az elvárt prémium másik eleme az ország-kockázat és a likviditási kockázat miatti prémium. Az egységesvaluta bevezetésével az ország-

kockázati prémium csökken, az árfolyam-kockázati prémium megszűnik, aminek következtében a reálkamatok, vagyis a tőke költségei csökkennek, ami pedig ösztönzi mind a hazai, mind a külföldi beruházásokat, hosszabb távon 0,08-0,13 százalékpontos GDP növekedési ütemet eredményezve. (Csajbók - Csermely, 2002) Megjegyzendő azonban, hogy az árfolyam-kockázati prémium csökkenését egyéb tényezők is okozhatják, mint az árstabilitás elérése vagy a monetáris politika hitelességének az erősödése, amelyek az euróövezethez való csatlakozás nélkül is bekövetkezhetnek.

Csermely (2012) felhívja a figyelmet arra, hogy a gyorsabb gazdasági felzárkózás következtében pénzügyi egyensúlytalanságok alakulhatnak ki, amelyek csak hosszútávon, gazdasági áldozatok árán korrigálhatók. A reálkamat csökkenés ezen hatására az euroövezetbe belépő országoknak tudatosan kell készülniük, vagyis „már jóval a belépés előtt az európai szintre kell csökkenteni az inflációt, és olyan stabilitásorientált gazdaságpolitikát kell folytatni, amely mellett nem kell magas kockázati felárakat fizetni.” (Csermely, 2012, 713 o.)

Abban az esetben, ha egy adott ország és az euroövezet méretét, hitelbesorolását, inflációs múltját tekintve aszimmetrikus helyzetben van, az euro bevezetésének további előnye, hogy az önálló valuta megszüntetésével, az árfolyam-bizonytalanság mérséklődésével csökken az ország pénzügyi fertőzéseknek való kitettsége, melyek a tőkeáramlás és az árfolyam jelentős ingadozását idézhetik elő. (Csajbók - Csermely, 2002)

További költségcsökkenést eredményez, hogy kevesebb banki szolgáltatást kell igénybe venni, az így megtakarított erőforrások pedig hozzájárulnak a társadalmi jólét növekedéséhez.

Az önálló monetáris politika feladása költségekkel is jár az egységes valutát bevezető ország számára, melyek nagysága nagymértékben függ az üzleti ciklusok unióba való belépést követően bekövetkező ingadozásától, mely a háztartások jövedelmének ingadozásában is megjelenik. A költség nagysága attól is függ, hogy a monetáris unióban résztvevő országok gazdasági szerkezete és a gazdasági szereplők hasonló magatartása mennyire van összhangban. Minél nagyobbak az aszimmetrikus sokkok esélyei, annál kevésbé érdemes belépni az euroövezetbe. Jól számszerűsíthető költség, hogy az államnak le kell mondania a pénzteremtésből származó bevételek egy részéről, ugyanis az elszámolási szabályok miatt az eurokészpénz használatából származó bevételek alacsonyabbak, mint az önálló készpénz kibocsátása esetén. Ha egy ország termékei iránt csökken a kereslet, akkor az önálló, belföldi keresletet ösztönző monetáris politikán keresztül alacsonyabb kamatokkal vagy gyengülő árfolyammal ellensúlyozható lenne a csökkenés. Ezzel szemben a közös monetáris politika addig nem reagál a csökkenésre, amíg az unió egészének szintjén nem érzékelhető a keresleti

sokk hatása, továbbá azokat az országokat is érinteni fogja, amelyeknek nincs szükségük a monetáris lazításra. A monetáris uniós tagsággal az árfolyam jövedelmi és vagyonhatását sem lehet kihasználni. Ez a veszteség 0,17-0,23 százalékpontos csökkenést okoz a GDP szintjében, mely csökkenthető olyan jól működő piaci mechanizmusokkal (automatikus stabilizátorok, mint az ár- és béralkamazkodás) és gazdaságpolitikai eszközökkel (aktív intézkedések, mint a kellően rugalmas fiskális politika), amelyek az esetleges aszimmetrikus sokkok kezelésében helyettesíteni tudják az önálló monetáris politikát és az árfolyam megváltoztatását. Ezzel csökken annak a valószínűsége is, hogy a gazdaság olyan helyzetbe kerül, amikor a valuta leértékelése jelentené a legjobb megoldást. Tekintettel arra, hogy az automatikus stabilizátorok hatása csekély, az aktív intézkedéseknek van nagyobb szerepe. A megfelelő fiskális politikát biztosítja a monetáris unióhoz csatlakozni kívánó országok tekintetében a költségvetési hiányra és az államadósságra vonatkozó konvergencia-kritériumok, illetve az EU-taggá válást követően a Stabilitási és Növekedési Egyezményben meghatározott elvárások. Az aszimmetrikus sokkoknak való kitettséget csökkenti továbbá, hogy az árfolyam-bizonytalanság megszűnik, így a háztartások átrendezik befektetési portfóliójukat, a diverzifikáltabb portfóliókkal a háztartások közötti kockázatmegosztás mértéke nő, ami minden eurozónabeli háztartás számára kedvező.

Problémát okoz, hogy az euro bevezetésével a GDP-változások nem azonos időben következnek be, ezért el kell különíteni a rövid és hosszabb távon jelentkező költségeket és hasznokat. A rövidtávon keletkező költségek és hasznok - mint a tranzakciós költségekből származó nyereség és az állami bevételek csökkenése – közel megegyező nagyságúak, így gyakorlatilag kioltják egymást. A hosszú távú – körülbelül 20 év alatt jelentkező - hasznok pedig jelentős nettó előnyt mutatnak, így összességében az euróövezeti tagság az ország GDP növekedésének ütemét átlagosan 0,6-0,9 százalékponttal emelheti, ami a jövedelmi felzárkózás gyorsulását eredményezheti. Nem számszerűsíthető, de az euro bevezetéséből származó haszon az üzleti ciklus ingadozásaira gyakorolt hatás és annak jóléti következményei. A saját valuta feladásával ugyanis csökkenthetők a kockázati megítélés ingadozásai. A monetáris unióban növekszik a tőke mobilitása, az egyenletesebbé váló tőkeáramlás következtében pedig csökken az üzleti ciklusok amplitúdója. Ugyanakkor az egységes valuta várható hatását nem egyszerű elkülöníteni az egyéb (szabályozási, kulturális) hatásoktól. (Csajbók - Csermely, 2002)

## 2.2. Az euro bevezetésének optimális időzítése

A fentiek alapján – a pénzügyi fertőzéseknek való kitettség miatt - minél előbb történik meg az euroövezeti csatlakozás, annál nagyobb lesz a többletnövekedés. Továbbá az optimális időzítés meghatározásakor érdemes szem előtt tartani azt is, hogy az eurozónán kívül maradás esetében a defláció nagyobb reálgazdasági áldozattal jár, mint az euro bevezetése érdekében végrehajtott defláció. Felmerülhet a gyors alkalmazkodás költsége, de a jelenlegi euroövezeti tagországokra vonatkozó utólagos elemzések alapján (például EKB (2002)) ez nem jelentős, ugyanis a fiskális alkalmazkodást már az EU-csatlakozást követően, előre meghatározott ütemben meg kell kezdeni.

Az EU-csatlakozást követően tovább erősödik a spekulatív tőkebeáramlás, hiszen az adott ország egy lépéssel közelebb kerül az euro bevezetéséhez. A tartós tőkebeáramlás a saját valuta árfolyamának felértékelődéséhez vezethet, amelyet gyors leértékelődés vált fel. Azért, hogy ez a periódus minél rövidebb ideig tartson, célszerű az euro bevezetését minél előbb végrehajtani, a nemzetközi tapasztalatok alapján már egy hiteles, a jegybank és a kormány részéről konszenzussal létrejött csatlakozási program is stabilizálhatja az árfolyam alakulását, valamint az inflációs várakozásokra is kedvezően hat, csökkentve a defláció költségeit. (Csajbók - Csermely, 2002)

Ugyanakkor a 2008-as pénzügyi válság rávilágított arra, hogy az euro bevezetése koránt sem garantálja a stabilitást, sőt kockázatokkal járhat az euro gyors bevezetése. Példát láthattunk arra is, hogy egy valutaunió tagját is érheti – az állampapírpiacon támadó - spekulatív támadás. Továbbá a pénzügyi szolgáltatások integrációja sem tökéletes, hiszen válság idején a bankok áthárítják a terheket az anyaország kormányára, mely adósságválsághoz vezethet. Mindezek miatt a költség-haszon elemzés csak bizonytalanságokkal végezhető el, nehezebbé vált a hatások számszerűsítése. Ezért inkább kerülendő a céldátum bejelentése, mert akkor eredményeket is fel kell mutatni. Az euro bevezetéséről csak akkor érdemes gondolkodni, amikor a gazdaság stabilitása már hosszú távú. A latin-amerikai országok tapasztalatai alapján pedig önálló gazdaságpolitikai eszközökkel (például rugalmas árfolyamrendszer bevezetése, pénzügyi felügyelet és szabályozás megerősítése) is megteremthető a stabilitás. (Csermely, 2012)

Az MNB 2011. októberi, konvergenciafolyamatokról szóló elemzése alapján a sikeres csatlakozás elősegíthet mind a monetáris, mind a fiskális politika. A monetáris politika megfelelő alkalmazásával már jóval a belépés előtt el kell érni, hogy az inflációs várakozások az euroövezeti inflációs célnak megfelelő szinten rögzüljenek, amely mérsékelheti a belépést

követően érzékelt reálkamat-csökkenést. A konvergencia-kritériumoknál szigorúbb adósságszint elérését érdemes kitűzni, hogy önálló monetáris politika hiányában is kellő mozgástér álljon rendelkezésre a kedvezőtlen külső sokkok kezelésére. Alapvető fontosságú a munkaerőpiac alkalmazkodóképességének növelése, amely önálló monetáris politika hiányában még inkább felértékelődik. (MNB, 2011)

Az euro bevezetése időigényes folyamat, hiszen az előkészítő feladatok nagyon sokrétűek, melyben az egész társadalomnak (vállalatok, pénzügyi szektor, közszféra, lakosság) részt kell vennie. Az átgondolt felkészülés lehetővé teszi az előnyök teljesebb és gyorsabb kihasználását. Az állami szerveknek kell meghatározniuk a főbb alapelveket, valamint koordinációs szerepük is van. Át kell állítani az informatikai rendszereket, megfelelő ütemezést, határidőket és felelősöket kell meghatározni. (Dietz-Vasas, 2008)

### **2.3. Az euro bevezetésének hatásai a vállalkozások és a lakosság szempontjából**

Az euro bevezetésére a vállalkozásoknak is fel kell készülniük, áraikat át kell váltani euróra. Mind az euroövezethez való csatlakozást megelőzően, mind az euro bevezetése után bizonyos ideig kettős árképzést kell alkalmazniuk, mert a bizonylatokon fel kell tüntetni az árakat az eredeti valutában és euróban is. Az egységes valuta ellenére a cégek dönthetnek úgy, hogy a különböző országok esetében eltérő árakat alkalmaznak, melyet indokolhatnak az eltérő ÁFA kulcsok, szállítási költségek, kereslet. A kettős árképzés feltétele pedig a támogató rendszerek kiépítése, a könyvelési rendszerek módosítása, a stratégiák újragondolása, mely jelentős költségekkel jár.

Az euro bevezetésének hosszú távon az egyik legnagyobb előnye a vállalkozások szempontjából, hogy az árak összehasonlíthatósága révén segíti a versenyt, a kisvállalatok számára pedig könnyebbé válik az export-import. Továbbá az árképzés kialakításakor nem jelent bizonytalanságot az árfolyam-ingadozás, megszűnnek a tranzakciós költségek.

A lakosság szempontjából várhatóan nem okoz drasztikus változásokat az euro bevezetése. Az általános drágulás kizárható, tekintettel arra, hogy az euró bevezetésének feltétele az infláció csökkentése. Az eurozóna tagjainál is megfigyelhető, hogy az árakat a helyi bérek és keresletek határozzák meg. Ugyanakkor szinte minden országban tapasztalható volt a kezdeti rejtett áremelés. Hosszabb távon az árak átláthatóbbak, összehasonlíthatóbbak lesznek, ugyanakkor egyszerűsödik a fizetés a különböző országokban. A gazdasági előnyök fokozatos realizálódása – melynek üteme nagymértékben függ a tagságra való felkészülés minőségétől - következtében



pedig nő a jövedelmi szint. Kezdetben azonban ellenkezést válthat ki a fogyasztókból az új fizetőeszköz használata, a régi és az új árak közötti kiigazodás.

Célszerű az euro bevezetésekor több eszközzel is felkészíteni mind a vállalati szférát, mind a lakosságot az euró bevezetésére, a nem kívánt áremelések elkerülése érdekében pedig nagy hangsúlyt fektetni az árak ellenőrzésére. (Nyárádi, 2004)

#### **2.4. A pénzügyi válság hatása az euroövezetre**

Az euroövezet indulásakor rögzítették azt az alapelvet, hogy a pénz közös, de minden országnak olyan szigorú költségvetési politikát kell folytatnia, hogy ne szoruljon rá mások támogatására. A döntéshozók ehhez elegendőnek tartották a konvergencia-kritériumok mintájára kialakított szabályrendszert, és az intézményrendszert is eszerint alakították ki a monetáris stabilitás és a fiskális fenntarthatóság elérése érdekében. A fiskális fegyelmet hivatott erősíteni az is, hogy a nemzeti fiskális politikák nagy önállóságot élveznek, szoros koordináció mellett, és nem a közös jegybank látja el a stabilizáló funkciót. Ez az alapelv azonban a 2008-as pénzügyi válság idején megdőlt, és bebizonyosodott, hogy a fiskális fegyelmet biztosítandó szabályok mellett is bekövetkezhetnek egyensúlytalanságok, továbbá az euróövezet csak akkor képes hatékonyan működni, ha közös teherviselésen alapuló intézmények jönnek létre. Ez azonban költségvetési kötelezettséggel jár a tagországok számára, ami ráadásul azonnali terhet jelent. A fiskális kritériumok hiányossága, hogy nem veszik figyelembe a magánszektorban zajló folyamatokat. Az euro bevezetését követően a reálkamat csökkenése miatt számos perifériaországban megnövekedett a magánszektor (háztartások, bankok, építőipar) adósság-állománya. Az euróövezet problémáinak kialakulásában globális tényezők (például túlzott kockázatvállalásból és pénzbőségéből adódó hitelboom), az egyes tagországok fegyelmezetlen gazdaságpolitikái (nem minden ország teljesítette a konvergenciakritériumokat), és a belső intézményi gyengeségek (nem megfelelő koordináció, gyenge vagy nem alkalmazott szankciók) is szerepet játszottak. A válságkezelést nehezítette, hogy az euróövezetben nem volt a negatív sokkokat ellensúlyozó, közös fiskális kapacitás, ezért a nemzetállamok feladata volt a fiskális élénkítés, amit viszont a kritériumok teljesítése jelentősen korlátozott. Csak belső leértékelésre volt lehetőség, amely azonban recesszió esetén mélyíti a válságot, így emelkedni kezdtek az adósság ráták. Tovább súlyosbította a helyzetet, hogy az európai döntéshozók lassan és nem megfelelően reagáltak a válsághelyzetre, így az évekig elhúzódott. A gyors és hatékony válságkezelést az is nehezítette, hogy a központi költségvetés szerepe kicsi a nemzetállamok költségvetéséhez képest, így az nem tud reagálni a ciklusokra. Kormányzati közbelépés



hiányában az Európai Központi Banknak kellett beavatkoznia, kamatcsökkentéssel és egyéb szokatlan lépésekkel. (Balázs – Lehmann - Szalai, 2020)

A válság hatására elindult intézményi reformok még fegyelmezettebb működésre kényszerítik a kormányokat, ugyanakkor új, közösen finanszírozandó feladatok is felmerültek. Nem zárható ki az sem, hogy az egyensúlyi állapot eléréséhez egy magasabb szintű költségvetési unió szükséges, ahol az adóbevételek nagyobb részét központosítják, és a gazdaságpolitika alakításában is nagyobb szerepet kapnak a szupranacionális intézmények. Ebben az esetben pedig az euroövezetbe való belépés mérlegelésekor felerősödnek a politikai szempontok. (Csermely, 2012)

Mihályi (2012) szerint az euroövezeti tagság vagy az attól való távolmaradás nem csupán pénzügytechnikai kérdés, hanem értékválasztási szempontok is felmerülnek. Ugyanis amelyik ország az euroövezeten belül van, az egyre szorosabban integrálódik Európába, a centrum részévé válik, de aki azon kívül marad, az a perifériára kerül, és nehezen tudja megvédeni saját gazdaságának stabilitását.

### **3. Az euro bevezetése Magyarországon**

#### **3.1. A konvergencia-kritériumok végrehajtása**

Magyarország Európai Unióhoz való csatlakozásának nem volt feltétele az euro bevezetéséhez szükséges feltételek azonnali megléte és gyors teljesítése, de el kellett fogadni az erre vonatkozó célkitűzéseket és törekedni kell a mielőbbi megfelelésre. A monetáris követelmények időközben jogharmonizációs kötelezettséggé is váltak, így a konvergenciakritériumok teljesítése esetén kötelező az euróövezethez való csatlakozás, amelynek azonban jelenleg nincs elfogadott időpontja. Az Európai Bizottság két évente teszi közzé konvergenciajelentését, amelyben értékeli az euroövezeten kívüli tagállamok által az euro bevezetése felé tett lépéseket. Ha egy tagállam halasztani szeretné az euro bevezetését, azt csak úgy tudja megtenni, ha szándékosan nem teljesít egy vagy több konvergenciakritériumot. A svédek például a legegyszerűbb utat választották azzal, hogy nem lépnek be az ERM II árfolyam-mechanizmusba, így formálisan nem teljesítik az árfolyam-kritériumot.

A konvergenciaprogram végrehajtásáért elsősorban a kormány felelős, ugyanakkor a jegybank is fontos szerepet játszik, elsősorban a monetáris és árfolyam-politikán keresztül. A jegybanknak folyamatosan értékelnie kell a konvergencia-folyamat előrehaladását és

Magyarország euro-érettségét, annak érdekében, hogy Magyarország optimális makrogazdasági feltételek mellett vezethesse be az eurót.

Az euro megszületésétől 2010 nyaráig minden magyar kormány célja volt az euroövezethez minél előbbi csatlakozás, folyamatosan tűzték ki a csatlakozási dátumokat, lehetővé téve a gazdaság szereplőinek az euró hitelek felvételét. A külföldi befektetők pedig arra számítottak, hogy a forintban megvalósított befektetéseiket már euróban fogják visszakapni. A kormányzati ígéretek azt is sugallták, hogy az euro bevezetéséig a pénzügyi környezet a konvergencia-kritériumok teljesítése miatt már nem változik jelentősen. A szakértők többsége is az euro mielőbbi bevezetése mellett érveltek, annak ellenére is, hogy a maastrichti kritériumok teljesítése még igen távolinak látszott, a magyar gazdaság változó ütemű felzárkózást mutatott. Ugyanakkor a kockázatokra történt figyelmeztetések egyre inkább csökkentették a kormányok elkötelezettségét.

A csatlakozás céldátuma minden évben egy évvel tolódott (2007-2009.), bár új közgazdasági szempontok nem merültek fel sem az előnyök, sem a hátrányok tekintetében. A Gyurcsány-kormány 2006-ban a 2010-es évet jelölte ki, ettől kezdődően azonban nincs hivatalos bejelentés az euro bevezetésének tervezett időpontjáról, csak az illetékes kormánytagok, politikusok nyilatkozataira lehetett hagyatkozni. Újabb csatlakozási céldátumra vonatkozó hivatalos elképzeléseket csak 2009-ben (2014.) és 2010-ben (2015.) fogalmaztak meg. A dátumokból kirajzolódik, hogy az euro bevezetéséről középtávon gondolkodtak, jellemzően 5 évet szántak a felkészülésre. Ha összevetjük az euro bevezetésére vonatkozó céldátumokat a mindenkori tényleges GDP-arányos államháztartási egyenlegekkel, akkor az a következtetés vonható le, hogy 2002-ben még nem lehetett reális az öt évvel későbbi céldátum, 2003-ban, illetve 2004-ben azonban technikai szempontból fokozatosan egyre reálisabbá vált. Ezzel szemben a 2005-ben követett költségvetési politika következtében a 2006-os bejelentés már újra hiteltelen volt, hiszen a GDP-arányos államháztartási hiány 9% fölé emelkedett, majd a 2010-ben közölt céldátum ismét megalapozottá vált. 2008-ig alig volt olyan év, amikor az infláció és az államháztartási hiány változása nem ellentétes irányban alakult volna. Ez annak köszönhető, hogy a rövid távú, politikai megfontolások sorra felülírták a középtávú, stabilitást célzó makrogazdasági elképzeléseket. A makrogazdasági instabilitás és a gazdaságpolitika kiszámíthatatlansága következtében Magyarország a régión belül lemaradt, romlott az intézményi, befektetési környezet is. (Neményi - Oblath, 2012)

2011-ben a csatlakozás legkorábbi dátuma 2020 utánra tolódott ki, és egyre kevésbé volt cél a konvergencia-kritériumok betartása, melyet a 2010. tavaszi kormányváltást követően folytatott

gazdaságpolitika is igazol. 2011-ben az akkori pénzügyminiszter, Matolcsy György úgy vélte, hogy mivel az euroövezet nem tudta megvédeni magát a válságban, így már nem olyan vonzó Magyarország számára az egységes valuta bevezetése. 2012-ben pedig arról beszélt, hogy az eurozóna struktúrájának megváltoztatására van szükség. 2015-ben Orbán Viktor kormányfő azt az álláspontot képviselte, hogy az euro bevezetésének tervét el kell engedni. (Papp, 2020) Ezzel azonban egyre súlyosabb gondná vált a gazdasági szereplők devizaadósságának felhalmozódása. (Mihályi, 2012) A miniszterelnök 2020. januári 9-i sajtótájékoztatóján kijelentette, hogy Magyarország nem áll készen arra, hogy az eurót bevezesse. A kormány álláspontja szerint csak akkor érdemes bevezetni az eurót, ha a reálgazdasági mutatók tekintetében utolérjük Ausztriát. (Papp, 2020) Eközben az MNB vezetése szem előtt tartja az euro bevezetését, ugyanis Matolcsy György az MNB elnöke egy 2020. év elején arról beszélt, hogy Magyarország felzárkózása csak egy sikeresen működő euroövezet mellett folytatható. Az elhúzódozó pénzügyi válságban Magyarország is szembesülhetett az erős árfolyam ingadozással, azonban annak ellenére, hogy az euroövezeti csatlakozás megoldást jelenthetett volna a probléma mérséklésére, egyre távolabb került az ehhez szükséges feltételek teljesítésétől. 2006-tól lassult a gazdasági növekedés, a világgazdasági konjunktúrát nem tudta kihasználni, ezért a reálgazdasági felzárkózás elmaradt a velünk együtt csatlakozó közép-kelet európai országok teljesítményéhez képest. Annak ellenére, hogy – hasznosítva azoknak az országoknak a tapasztalatait, akik már bevezették az eurót – 2008-ban elkészült a Nemzeti Átállási Terv, melynek célja volt, hogy számba vegye az euro bevezetésével kapcsolatos gyakorlati teendőket (MNB, 2008),

2012 tavaszán mind az infláció emelkedése, mind az árfolyam ingadozás nehézségeket okozott, és a monetáris mutatók stabilitásának hiánya gyakorlatilag kizárta az euroövezethez való csatlakozást. (Rácz, 2012) Az árfolyamsáv által korlátozott monetáris és költségvetési politika folyamatosan magas inflációhoz vezetett, azonban 2012. környékén a magánszektorból eredő áremelkedés mérséklődött. Ezzel szemben a gyenge nemzetközi növekedési környezetben bizonytalan volt az adósság mérséklése, melyet a piac tartósan magas kockázati felárral büntetett, így a kamatkritérium teljesítése nehézségekbe ütközött. (Csermely, 2012)

Az Európai Bizottság 2020. évi konvergenciajelentés alapján Magyarország a négy konvergencia-kritérium közül kettőt, az államháztartásra vonatkozó és a hosszú távú kamatlábakra vonatkozó kritériumot teljesítette, az árstabilitási kritérium és az átváltási árfolyamra vonatkozó kritérium nem teljesült. Továbbá a nemzeti jogszabályok nem teljes mértékben összeegyeztethetők a gazdasági és monetáris unió szabályaival. Az Európai

Központi Bank jelentése szerint az euro bevezetésének gátját jelenti, hogy a forintinfláció még messze van az unióban tolerálható szinttől és a forint árfolyama az euróhoz képest ingadozó. Középtávon nem biztosítható a magyar infláció uniós értékre történő mérséklése, emellett stabilitásorientált gazdaságpolitikára és széles körű reformokra lenne szükség. (EKB, 2020)

Összességében elmondható, hogy Magyarország még nem érett az euro bevezetésére, de a konvergencia-kritériumok teljesítése sem lenne elegendő, hogy felkészültnék nyilvánítsuk az euroövezetbe történő csatlakozáshoz. Az MNB meghatározott egy, az eredeti szabályokat módosító, kibővített kritériumrendszert (Maastricht 2.0) az euroérettségre vonatkozóan, mely alátámasztja, hogy Magyarország még nem érett az euro bevezetésére, ugyanakkor kijelöli a lehetséges fejlesztési irányokat. (Berta – Kóczyán – Komlóssy - Pásztor, 2020) A kibővített kritériumrendszer azért került előtérbe, mert az eddigi maastrichti kritériumok nem garantálják sem az újonnan csatlakozók, sem az övezet országai számára a fenntartható konvergenciát. MNB álláspontja szerint az árfolyamstabilitás esetében a jelenlegi 2 év helyett 3-5 évnél ERM II tagság ajánlott az eredeti maastrichti feltételek mellett. Ezen kívül új kritériumokat is meg kellene fogalmazni, mely a gazdaság fejlettségére, a munkaerőpiaci helyzetre, üzleti és pénzügyi ciklusok megfelelő harmonizáltságára, versenyképességre, pénzügyi rendszer megfelelő fejlettségére és a fiskális politikai mozgástér jelentőségére kitér. (Berta et.al., 2020)

Az MNB által javasolt, megújított kritériumok teljesítésével az euroövezet felkészült országokkal bővíthetne a jövőben, míg az újonnan belépő tagországok fejlődési pályája az eurozónán belül is fennmarad, így az új tagállamok is részesülhetnek a közös pénz nyújtotta előnyökből.

### **3.2. Érvek és ellenérvek**

A konvergencia-folyamat sikeressége, valamint annak érdekében, hogy Magyarország az eurozóna versenyképes, gyorsan felzárkózó tagországa váljon, az MNB több tanulmányt is készített a témában. Ezekben az elemzésekben értékelik az euróbevezetés előnyeit és kockázatait is.

A 2011-es elemzésben arra a következtetésre jutottak, hogy az euro bevezetésének a magyar gazdaság számára számos makrogazdasági előnye lehet, amelyek elsősorban a verseny erősödéséből, a növekvő tőke- és külkereskedelmi áramlásokból adódhatnak. Az árfolyamkockázat kiiktatódása a külkereskedelmi integráció erősödésével járhat, bár ez Magyarország esetében korlátozott mértékű lehet, mert becslések szerint az euroövezet tagállamaival szembeni külkereskedelem már majdnem elérte a maximális szintjét. További előnyt jelent, hogy az árfolyamkitettség euróövezeti tagként hatékonyabban lenne

menedzselhető, mert jelenleg az MNB csak a devizatartalékok erejéig képes ellátni a végső hitelezői funkciót, de az euroövezeti tagsággal jelentősen megnőne ezen funkció hatékonysága. Fontos megjegyezni, hogy a 2008-as gazdasági válság óta rendelkezésre álló adatok alapján az euro bevezetése makrogazdasági kockázatokkal is járhat, amelyek csak tudatos gazdaságpolitikával mérsékelhetők. Ilyen kockázat lehet a fellendülés következtében végbemenő túlzott hitelezés, majd visszaesés jelensége vagy a nem kellően hatékony munkaerő-piaci alkalmazkodás. A hitelboom létrejöttéhez hozzájárul, hogy a közös monetáris politika nem veszi figyelembe az egyedi magyar folyamatokat, így Magyarország elsősorban a makroprudenciális politikáján (például a túlzott hitelezést és a hitelfelvételt megnehezítő szigorúbb fedezeti ráták, magasabb tőkekövetelmény) keresztül tudja tompítani a kialakuló hitelboomokat. Ez a kockázat azonban mérsékelhető az inflációs várakozások euroövezeti szinten tartásával. A fellendülés és visszaesés jelenségének kezelésében segíthet a fiskális politika, a felívelő szakaszban a fiskális szigorítás mérsékelheti a buborékok kialakulásának kockázatát, míg visszaeséskor a lazító fiskális politika lehet jó megoldás, ehhez azonban fiskális mozgástérre, vagyis hosszútávon fenntartható alacsony költségvetési hiányra van szükség. A munkaerőpiac tekintetében pedig a növekvő versenyhelyezethez való alkalmazkodás jelenthet problémát. A rendszerváltás óta tartósan alacsony foglalkoztatási ráta és a regionális foglalkoztatási egyenlőtlenségek arra utalnak, hogy a magyar munkaerőpiac alacsony hatékonysággal alkalmazkodik a felmerülő kihívásokhoz. A kockázatok mérséklését segíti az újonnan kialakított európai gazdasági mechanizmus is, mely a gazdaságpolitikák erősebb koordinációját és felügyeletét jelenti. (MNB, 2011)

2017-ben Csepregy Nándor, a Miniszterelnökség parlamenti államtitkára elismerte, Magyarország adottsága, hogy kis, nyitott országgént érdekelt a globális kereskedelem fejlődésében, ugyanakkor a nemzeti érdekek érvényre juttatását is szem előtt kell tartani. Ezért a kormánynak olyan, a helyi sajátosságokhoz illeszkedő gazdaságpolitikát kell kialakítania, amely elősegíti, hogy az ország gazdasági teljesítőképessége fenntartható módon nőjön, ugyanakkor versenyképessége is erősödjön. Ez azonban nem jelenti azt, hogy Magyarország az Európai Unió ellen lenne, sőt érdekelt a jól működő, erős unióban.

Vértés András rávilágított arra, hogy bár a kérdés jellegét tekintve közgazdasági, mégis a politika hozza meg a végső döntést, továbbá a csatlakozásnak a gazdasági kritériumok mellett politikai előfeltételei is vannak, mint például a jogbiztonság megerősítése, vagy a stabil, független intézményekből álló üzleti környezet.

Surányi György korábban szkeptikus volt az euro bevezetésével kapcsolatban, annak ellenére, hogy az önálló monetáris politika elvesztését nem tartotta túl nagy áldozatnak, hiszen véleménye szerint egy kis és nyitott gazdaságban nem is beszélhetünk teljesen független monetáris politikáról. A problémát inkább abban látta, hogy az euroövezet nem tekinthető optimális valutaövezetnek, a konvergencia-kritériumok pedig nem elég megbízhatóak és ellentmondásosak is. Költségvetési és politikai unió hiányában nem határozható meg egy minden tagállam számára ideális monetáris feltételrendszer. Ezeket a hibákat a válság is igazolta. Azonban a válság hatására az euroövezet és az euro stabilitását fokozó, az övezet működésében és irányításában új fordulatot hozó folyamatok indultak el, mint a bankunió, a makroegyensúlytalansági eljárás, vagy a makroprudenciális felügyelet és szabályozás egységes keretének megjelenése. Ezek a folyamatok az európai integráció felé mutatnak, így azért, hogy Magyarország ne kerüljön a perifériára úgy véli, hogy megfelelő felkészülés és társadalmi egység kialakítását követően már érdemes belépni a monetáris unióba.

Balázs Péter szerint a 2008-as válságot követően létrejött bankunió és tőkepiaci unió következtében az euroövezet már nevezhető működő, erős, kiterjedt valutaövezetnek. Amennyiben egy ország bekerül az euroövezetbe, a gazdaságpolitikai gondolkodásmódot gyökeresen meg kell változtatni, mert az övezet országainak döntései nagyobb mértékben hatnak egymásra, emellett jó néhány autonóm gazdaságpolitikai eszköz már nem használható. Továbbá nemcsak a pénzügytechnikai (makrogazdasági egyensúlyi problémák kezelése, átváltási árfolyam), de a politikai kérdéseket is figyelembe kell venni, ehhez pedig egy-két politikai ciklust meg kell várni.

Regös Gábor, az eurót és annak bevezetését is hasznosnak tartja, ráadásul Magyarország kötelezettséget vállalt az euro bevezetésére, ezért álláspontja szerint inkább az a kérdés, hogy mikor kerül bevezetésre. Az euroövezethez való csatlakozás előnyeként nevezte meg az árfolyam-ingadozás és a tranzakciós költségek csökkenését, az Európai Központi Bank programjait, a versenyképesség növekedését és a külső finanszírozás lehetséges bővülését. Hátrányként az önálló monetáris és árfolyam politika elvesztését, a készpénz kibocsátásból származó állami bevételek megszűnését, az egyszeri ársokkot és a spekulációs támadásokat emelte ki. Hangsúlyozta, hogy az euróövezethez való csatlakozáshoz társadalmi konszenzusra van szükség, melynek elősegítése a politikusok felelőssége.

Székely István Pál, az Európai Bizottság Gazdasági és Pénzügyi Főigazgatóságának igazgatója több európai példán keresztül mutatta be, hogy a strukturális problémák kezeléséhez nem elegendő a monetáris politika, ezért az önálló monetáris politika csak rövid ideig jelent előnyt és csak akkor, ha egyidejűleg más eszközök is alkalmazhatóak. Továbbá a bankunió jelentős



mértékben hozzájárul az euroövezet stabilitásához. Ugyanakkor azt is látni kell, hogy a valutaunióhoz való csatlakozás nem feltétlenül jelent gazdasági növekedést, a versenyképesség növelésére és csökkenésére is láthatunk példát mind az euroövezeten belül és kívül is. A csatlakozáshoz fegyelmezett gazdaságpolitikára, rugalmas munkaerőpiacra és erős bankfelügyeletre van szükség. Véleménye szerint az euró bevezetésének előnyei hosszú távon összességében meghaladják a hátrányait.

A vállalatvezetők véleménye szerint Magyarország készen áll az euró bevezetésére, ami a nemzetközi piacon jelenlévő vállalkozások számára előnyös lenne, hiszen csökkenne az árfolyamkitettség és fedezésének költsége. Felmerült az is, hogy a jelenlegi euroövezettel kapcsolatban súlyos strukturális problémák vannak, azonban ezek feloldását követően érdemes, sőt elkerülhetetlen csatlakozni. (Czelleng, 2018)

#### **4. Következtetés**

Láthatjuk, hogy az euró bevezetése számos lehetőséget jelent a gazdaság és a társadalom számára, valamint a nemzetközi kapcsolatok terén is. Az egységes valuta több előnnyel is jár: megkönnyíti a vállalatok határokon átnyúló kereskedelmét, javítja a gazdaság teljesítményét, valamint nagyobb választékot és lehetőségeket biztosít a fogyasztóknak, könnyebbé válik az árak összehasonlítása. Az euróövezethez történő tartozással erősödne Magyarország súlya, befolyása az Európai Unióban. Az egységes pénz minden szereplő számára növeli a gazdasági folyamatok kiszámíthatóságát.

Azonban jónéhány negatívum is felsorolható a valutaunióval kapcsolatosan, melyek közül a legjelentősebb, hogy Magyarország lemondana az önálló monetáris és árfolyampolitika lehetőségéről, ezáltal szűkülne a gazdaságpolitika mozgástere.

Az euro bevezetését számos politikai és gazdasági akadály hátráltatta: a tagállamok kormányai nem voltak mind egyenlő mértékben elkötelezettek a projekt iránt és nem mindig értéktek egyet a gazdasági prioritások kapcsán; a nemzetközi piacokon továbbá pedig zavarok jelentkeztek. A Gazdasági és Monetáris Unió megvalósításához ezeket az akadályokat egytől egyig le kellett küzdeni.

Az Európai Unióhoz 2004-ben csatlakozott országok közül a még saját valutáját használó Magyarország számára is kötelező az euroövezethez való csatlakozás, melynek pontos időpontja jelenleg nincs meghatározva, bár a csatlakozás óta eltelt időszakban több céldátum is kitűzésre került. Úgy tűnik, hogy az euro bevezetésének több az előnye, mint a hátránya, szükséges mérlegelni, hogy az előnyök hosszú távon tudják-e kompenzálni az önálló monetáris



politika hiányából adódó veszteséget. A forint gyengülése például versenyelőnyt jelenthet az exportra termelő, valamint a hazai piacon jelenlévő külföldi vállalatok számára, melynek elvesztése akár jelentősebb GDP visszaesést is eredményezhet.

Az euroövezethez történő csatlakozás elsősorban politikai kérdés. Ugyanakkor a döntést mindenképpen meg kell, hogy előzze egy, széleskörű, racionális szakmai vita, ahol a döntéshozók pontos képet kaphatnak a lehetőségekről és következményekről. Maga a csatlakozás jelentős felkészülést kíván, fontos, hogy ne legyenek egyensúlytalanságok, rendben legyen a költségvetés, hiszen a belépéssel szűkülnek a gazdaságpolitikai eszközök.

Amennyiben az euro bevezetése mellett döntenek, figyelembe kell venni, hogy annak jelentősége és átfogó jellege miatt egy összetett, a gazdaság és társadalom minden területét érintő feladatról van szó, ezért a végrehajtás csak akkor lehet sikeres, ha a különböző érintetteket – beleértve a lakosságot is – bevonják a felkészülés folyamatába. A politikusok felelőssége, hogy a társadalom minél teljesebb képet kapjon az euró bevezetésének tényleges hatásairól, előnyeiről és hátrányairól egyaránt.

Kritikus szempontok továbbá a bevezetés időpontja és a nemzeti valuta árfolyamszintjének rögzítése. Az euro bevezetése csak kellően stabil gazdasági környezetben, megfelelő előkészítést követően történjen meg, az átváltási árfolyam pedig tegye lehetővé mind a versenyképesség, mind az árstabilitás fennmaradását.

Összességében azt gondolom, hogy az Magyarországon pár éven belül még nem várható az euro bevezetése, tekintettel arra, hogy erre vonatkozóan jelenleg nincs politikai szándék, így az ehhez szükséges kritériumok teljesítése sem elsődleges szempont. Ugyanakkor az kijelenthető, hogy a gazdasági növekedés szempontjából mindenképpen pozitív lenne az euró bevezetése. Ennek hozama az idő előrehaladtával csökken, hiszen minden Európai Unió tagállamban megfigyelhető, hogy – a külföldi tulajdonú, euróban kalkuláló cégek térnyerésével – az egységes valuta használatából egyre nagyobb mértékben részesülnek. A belépéssel járó kockázatokra pedig a korábban belépő országok tapasztalataira támaszkodva fel lehet készülni. Véleményem szerint elsősorban a csatlakozást követő túlzott ár- és béremelkedés megelőzésére kell hangsúlyt fektetni, mert ezek hatásait utólag nehéz lenne korrigálni. Továbbá célként kell kitűzni, hogy a gazdaság a csatlakozást követően is kiegyensúlyozott fejlődési pályán maradjon, elkerülve a túlfűtöttség kialakulását.

## FELHASZNÁLT IRODALOM

1. Balázs F - Lehmann K. - Szalai Z. (2020): A maastrichti kritériumok hiányosságai, MNB (2020) tanulmánykötetben: Fenntartható felzárkózás euróval- Hogyan újítsuk meg a maastrichti kritériumokat? 91-120. o.
2. Berta D. - Csorba N. - Csutiné B. J. - Dancsik B. - Komlóssy L. - Krakovsky S. - P. Kiss G. - Palicz A. M. - Pásztor Sz. - Soós G. D. (2020): Maastricht 2.0 MNB (2020) tanulmánykötetben: Fenntartható felzárkózás euróval 237-284. o.
3. Berta D. - Kóczyán B. - Komlóssy L. - Pásztor Sz. (2020): Magyarország euroérettsége a Maastricht 1.0 és 2.0 tükrében, MNB (2020) tanulmánykötetben: Fenntartható felzárkózás euróval- Hogyan újítsuk meg a maastrichti kritériumokat?, 285-300. o.
4. Csajbók A. - Csermely Á. szerk. (2002): Az euró hazai bevezetésének várható hasznai, költségei és időzítése, MNB műhelytanulmányok (24)
5. Csermely Á. (2012): Néhány gondolat az euróövezeti csatlakozással kapcsolatban, Közgazdasági Szemle, LIX. évf. 2012. június (710-714. o.)
6. Czelleng Á. (2018): Az Euró bevezetése Magyarországon – Az euró bejövetele a magyarokhoz. A 25 éves GKI születésnap konferenciája. Budapest, 2017. november 22., Közgazdasági Szemle, LXV. évf., 2018. január (102-106. o.)
7. Dietz G. - Vasas É. (2008): A lakosság euró bevezetésére való felkészítésében történő szerepvállalás és az ebből származó feladatok elemzése, Országos Fogyasztóvédelmi Egyesület, Pénzügyi Szervezetek Állami Felügyelete kiadványa
8. Drazen R. - Christian Sch. (2020) A gazdasági és monetáris unió története, Európai Parlament, <https://www.europarl.europa.eu/factsheets/hu/sheet/79/a-gazdasagi-es-monetaris-unio-tortenete>
9. Európai Bizottság (2020): A konvergenciajelentés áttekinti az euróövezeti csatlakozás irányába tett tagállami előrehaladást, Sajtóközlemény
10. EKB (2020): 2020. évi Konvergenciajelentés, <https://www.ecb.europa.eu/pub/convergence/html/ecb.cr202006~9fefc8d4c0.hu.html#oc1>
11. Flandreau, M. - M. Maurel (2001): Monetary Union, Trade Integration, and Business Cycles in 19 th Century Europe: Just Do It, CEPR Discussion Paper No. 3087.
12. Grossman, G. M. - E. Helpman (1991): Trade, knowledge spillovers and growth. European Economic Review, Vol. 35. pp. 517–526.
13. Hetényi G. (2002): Új pénz született: az euró, a Magyar Köztársaság Külügyminisztériuma kiadó, Budapest.

14. H. Váradi B. - Nagy O. - Szalai Z. (2020): A maastrichti kritériumok - feltételek és feltevések MNB (2020) tanulmánykötetben: Fenntartható felzárkózás euróval- Hogyan újítsuk meg a maastrichti kritériumokat?, 19–38. o.
15. Losoncz M. (2011): Az Európai Unió Rómától Budapestig. Tri-Mester, Tatabánya.
16. Mihályi P. (2012): Ez a hajó elment... - Az euró magyarországi bevezetése – múlt és jövő, Közgazdasági Szemle, LIX. évf., 2012. július-augusztus (917-922. o.)
17. MNB (2008): Eurobevezetés: Elkészült a Nemzeti Átállási Terv első változata, sajtótájékoztató, Budapest, 2008.07.07, <https://www.mnb.hu/sajtoszoba/sajtokozlomenyek/2008-evi-sajtokozlomenyek/eurobevezetes-elkeszult-a-nemzeti-atallasi-terv-elso-valtozata>
18. MNB (2011): Elemzés a konvergencia folyamatokról, Hová tart az euro, október, 11–23. o., <https://www.mnb.hu/letoltes/konvergencia-elemzes-hu.pdf>
19. Neményi J. - Oblath G. (2012): Az euró bevezetésének újragondolása, Közgazdasági Szemle, LIX. évf., 2012. június (569-684. o.)
20. Nyárádi A. E. (2004): Az euró bevezetésének hatása az árképzésre (PhD hallgató, Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem) [emok.hu/tanulmany-kereso/d46:az-euro-bevezetesenek hatása](https://emok.hu/tanulmany-kereso/d46:az-euro-bevezetesenek-hatasa)
21. Papp Zs. (2020): Még várni kell a magyar euróra, [https://nepszava.hu/3087393\\_meg-varni-kell-a-magyar-eurora](https://nepszava.hu/3087393_meg-varni-kell-a-magyar-eurora)
22. Publicspeakingtrip: <https://hu.publicspeakingtip.org/ems-9244>
23. Rácz M. (2012): Az euróövezeti csatlakozástól ne várjunk reálgazdasági felzárkózást!, Közgazdasági Szemle, LIX. évf., 2012. június (727-729. o.)
24. Video: Matolcsy Gy. (2012) CNN nyilatkozata: <https://edition.cnn.com/videos/business/2012/05/21/qmb-aqa-matolcsy.cnn>

<https://www.edutus.hu/cikk/hullamvolgyben-covid-idejen-egyeni-es-tarsas-ertekek-ereje-a-masodik-lezaras-utan/>

## HULLÁMVÖLGYBEN COVID IDEJÉN: EGYÉNI ÉS TÁRSAS ÉRTÉKEK EREJE A MÁSODIK LEZÁRÁS UTÁN

### SECOND WAVES OF COVID -19 : THE POWER OF INDIVIDUAL AND SOCIAL VALUES AFTER THE SECOND LOCKDOWN

MIKLÓS ILONA Ph.D. adjunktus

Edutus Egyetem

[miklos.ilona@edutus.hu](mailto:miklos.ilona@edutus.hu)

#### ABSZTRAKT

Az emberek viselkedését társadalmi normák befolyásolják. Mivel a vírus emberről emberre terjed, ezért fontos szerepet játszhat a betegség lassításában az, hogy mások viselkedésének másolása mennyire van hatással hosszútávon a társadalmi kapcsolatokra. A jelen felmérés a magyarországi első és második országos lezárás során készült online kérdőívek válaszainak összehasonlítására épül. A tanulmány megállapítása az, hogy a járványhelyzet két lezárással járó szakaszát eltérő intenzitással élték meg a válaszadók. Míg az első hullámot a helyzethez való viszonylag gyors alkalmazkodás és az egyes csoportok iránti nyilvános szolidaritás vállalása határozta meg, addig a második hullám inkább az egyéni és intézményi értékek közötti feszültségeket, valamint a köztük lévő ellentmondásokat hozta felszínre. A longitudinális felmérés jelentősége, hogy a pandémia értékeinek változásai az egyes lezárások eredményei mentén megragadhatók váltak.

*Kulcsszavak: járvány, társadalmi értékek, reziliencia, fenntarthatóság*

#### ABSTRACT

Human's behavior is influenced by social norms. As the virus spreads from person to person, they can play an important role in slowing the disease, just as copying the behavior of others affects social relationships. The survey compares the responses to the online questionnaire conducted during the first and second national lockdowns. The study found out that on the different stages of the epidemic situation were experienced by respondents with different intensities. While the first wave of Covid-19 was determined by a relatively rapid adaptation to the situation and a commitment to public solidarity with each group, the second wave tended to bring to the surface individual and institutional tensions and contradictions. The significance of

the second phase of the longitudinal survey is that changes in certain values of the pandemic become tangible.

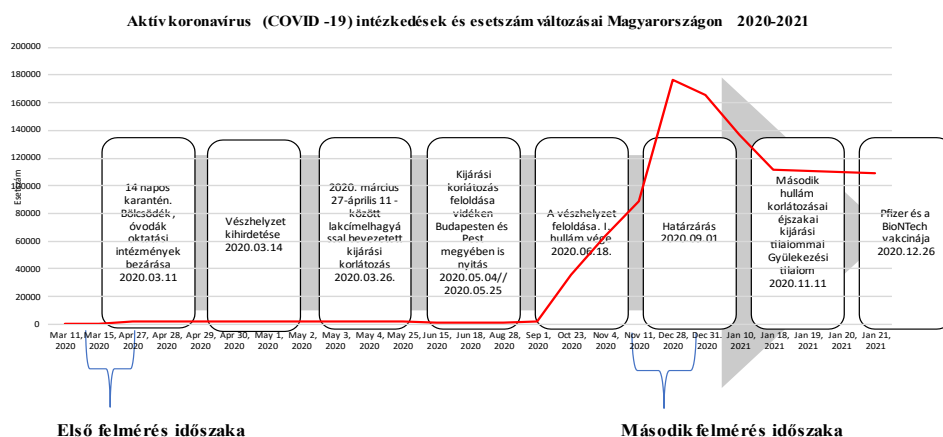
*Keywords: epidemic, social values, resilience, sustainability*

## 1. Bevezetés

A globálisan terjedő COVID-19 járvány idején, 2020.március 14. és 2021. január 21. között a magyarországi statisztikák 355 662 fertőzött esetet regisztráltak, amely 11 713 esetben okozott halált. A számokat napról napra összesítik nemcsak Magyarországon, hanem a világ minden országában olyan nemzetközi szervezetekkel közösen, mint a WHO. A 2020. decemberében nemzetközileg elfogadott oltóanyagok kvótászerű elosztása ellenére azonban továbbra sincs szó a járvány megállításáról és annak visszavonulásáról.

A fertőző betegségek kockázatfelfogásának és viselkedési reakcióinak kutatása még viszonylag új területe a társadalomtudományoknak. Az első, majd második lezárások okozta gazdasági megtorpanás a társadalom minden szegmensére kihatott. Míg a nyár elején úgy tűnt, hogy a márciusi megszorító intézkedések elegendőek lesznek és a COVID-19 járvány megállítására, addig szeptembertől, a regisztrált esetek száma a nyári lazítás után drasztikusan megemelkedett Magyarországon. A vírussal való együttélés tehát folytatódik miközben megjelent Európában a koronavírus egyik új típusa, a SARS-CoV-2 B.1.1.7 jelzésű úgynevezett "brit" változat is.

1. ábra Aktív koronavírus esetszám és kormányzati rendelkezések Magyarországon



*Forrás:* saját szerkesztés <https://koronavirus.gov.hu/> és <https://ourworldindata.org/covid-cases> alapján

Magyarországon a 2020. márciusában és novemberében bevezetett közegészségügyi gyakorlatok többnyire az esetek azonosítására és az elkülönítésre fókuszálnak, a virulógusok ezt ajánlják a vírussal fertőzött esetek számának csökkentése érdekében, továbbá előírják az otthoni karantént, a társadalmi interakcióktól való távolmaradást, a tömegek és csoportosulások elkerülését, a rendszeres kézmosást, a maszk viselését, és a vírus terjedésének ellenőrzését különböző adatok mérésével próbálják kontroll alatt tartani. A korabeli járványok, katasztrófák és a jelenkori társadalmi elszigeteltség példái rámutattak arra, hogy az emberek alapvetően ellenállóak, rövid távon alkalmazkodnak, de az akut kockázat letelte után sok esetben visszaállnak a régi megszokásokba.

A mai közegészségügy szakértők tehát úgy vélik, hogy a fizikai távolságtartás a legjobb megoldás a vírus terjedésének megakadályozására, viszont számos korábbi tanulmány mutat rá arra, hogy a jó szociális kapcsolatoknak egészségvédő szerepük van, a nem megfelelő kapcsolati működések viszont stresszforrássá válhatnak egyéni szinteken. Mostanában próbálják csak megérteni a kutatók azt, hogy az elhúzódó elszigeteltség a pandémia intézkedései során milyen következményekkel járhatnak hosszútávon (Holmes et al., 2020; WHO, 2020).

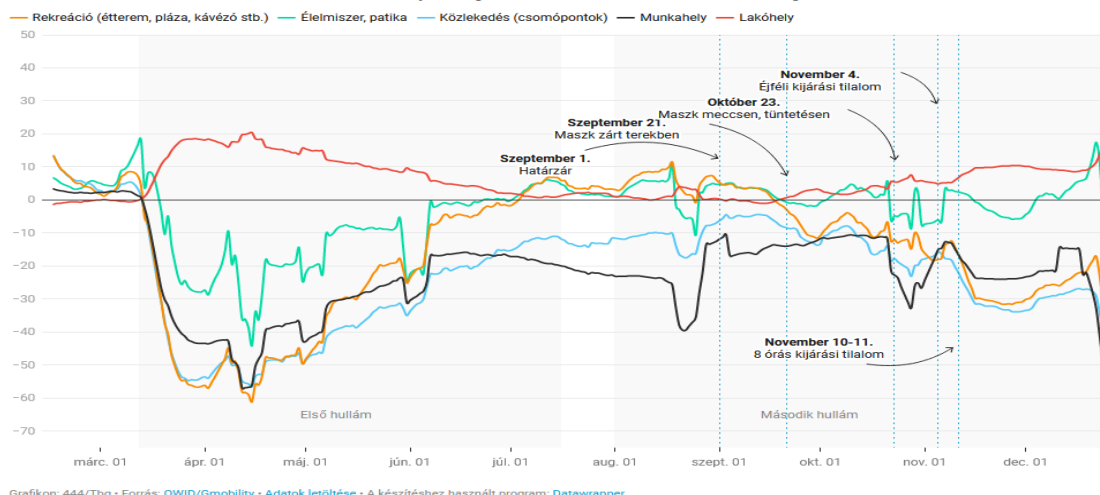
A COVID járvány egy olyan történelmi időszakkal is egybeesik, amelyben az ember – gép kapcsolatának növekedése jellemmez „Egyre inkább ember-gép világban élünk. Aki ezt nem érti, és aki nem küzd az új környezethez való alkalmazkodásért - akár tetszik neki, akár nem -, az már elmarad. Az új, gyorsan változó, technológiailag továbbfejlesztett kontextushoz való alkalmazkodás napjaink egyik legnagyobb kihívása. És ez minden bizonnyal az oktatásra vonatkozik ” (Prensky, 2012:64). Az olyan óriás fintech cégek, mint a Google, térképes és mobilos, illetve az Apple navigációs adatain túl a nyáron pedig már a Facebook is közzétette, hol mennyit mozognak az emberek a világjárvány alatt.



## 2. ábra A Google magyarországi Covid-19 járvány mobilitási indexe

### A Google magyarországi mobilitási indexe

A mobilitási adatokat a Google a felhasználók adatai alapján teszi közzé a koronavírus-járvány kezdete óta. Bázisnak a 2020. január 3. és február 6. közötti időszakot tekintik, az ettől való százalékos eltérést ábrázoljuk az egész évre kivetítve a különféle mobilitási szegmensek szerint. [Az adatokról bővebben](#)



Forrás: A Google magyarországi Covid-19 járvány mobilitási indexe [https://support.google.com/covid19-mobility/answer/9824897?hl=en&ref\\_topic=9822927](https://support.google.com/covid19-mobility/answer/9824897?hl=en&ref_topic=9822927) (letöltés: 2020.01.11.)

A tanulmány arra keresi a választ, hogy milyen hatással volt az emberekre az első hullám után a novemberi második országos lezárás? Vajon a két karantén időszak alatt történt-e olyan értékváltozás, ami a vírus eltérő megítélésével és az országos vagy világméretű járványkezeléssel kapcsolatban összefüggésbe hozható? Vajon össze tudja-e a lakosság egyeztetni a meghirdetett társadalmi távolságtartás követelményeit saját egyéni értékeikkel? A kérdésekre a társas kapcsolatok elméleti keretén túl, longitudinális módszerrel, a két lezárással járó időszak online felmérései során mért átlagok összehasonlító vizsgálatával keresi a választ a kutatás.

## 2. Elméleti keret

Az 1800-as évek előtt még szokás volt a közös lábos, a közös étkezés, csészék, poharak használata és azok megosztása akár idegenekkel is. Nem is olyan régen még a magasabb társadalmi körökben és társaságokban a köpködést sem tartották etikett vagy egészségellenesnek. A korabeli nagyméretű tuberkulózis járvány hatására azonban az emberek viselkedése, öltözködése és építkezése is megváltozott - bizonyos szempontból visszavonhatatlanul, hiszen ez az időszak segítette kialakítani a modern higiénés társas viselkedés nagy részét. Az akkori nyilvánosság megértette, hogy a tuberkulózis mellett az olyan gyakori betegségek, mint a kolera és a tífusz, futótűzként terjedhetnek és maradhatnak fenn a nem megfelelő életkörülmények mellett az élelmiszer- és a vízszennyezés hosszútávú fenntartása révén.

A COVID-19 miatt elrendelt karantén időszakából eredő pszichológiai hatások elemzése során felmerült annak kérdése, hogy vajon az egyes egyének a társadalom szerves részének érzik-e magukat? Az emberi viselkedést társadalmi normák befolyásolják, hogy mit érzékelnek saját vagy mások viselkedésében, vagy mit gondolnak arról, hogy mi helyénvaló vagy sem, azt különféle tanult értékek alapján súlyozzák. A normáknak való megfelelés igénye sokféle lehet, ahogyan ezek értelmezése és felfogása is különböző, hiszen az emberek egyszerre becsülhetik alá az egészséget támogató magatartást (például a kézmosást vagy maszkviselést), ahogy túl is becsülhetik az intézkedésektől való távolmaradást (mint pl. az oltásellenesek).

### *2.1. Életminőség*

Mivel a vírus emberről emberre terjed, ezért az egyes egyéni akciók is fontos szerepet játszhatnak a betegség lassításában. A viselkedést másoló társadalmi kapcsolatokra gyakorolt közvetett hatások miatt (Bond et al., 2012) érdemes az életminőséggel kapcsolatos korábbi kutatások eredményeit is áttekinteni. Az életminőséggel kapcsolatos szakirodalom két nagy összekapcsolódó kutatási területet különböztet meg, ezek egyrészt az egyéni életminőséget (quality of life), másrészt a társadalom minőségét (quality of society) vizsgálják.

Módszertanilag a társadalmi folyamatok elemzésekor a kezdeti objektív társadalmi faktorok vizsgálatát egyre inkább a szubjektív mutatók alapján történő vizsgálatok váltották fel a jólét (welfare) mélyrehatóbb vizsgálatai mentén (Allardt 1973, 1993; Zapf 1980), majd az európai uniós egységes indikátorrendszer kifejlesztése érdekében arra törekedtek, hogy a szubjektív mutatókon keresztül a globalizáció és számos más társadalmi problémának a mérése lehetővé váljon (Ivony 2017). Magyarországon az életminőség szociológiai vizsgálata Hankiss vezetésével (1980) kezdődött, későbbiekben pedig az élettel való elégedettség és a boldogság dimenziói alapján mért individuális jóllét mértékét vizsgálták az objektív és a szubjektív mutatók bevonásával (Andorka;1996); (Andorka és Spéder (1996); Spéder-Paksi-Elekes (1998); Spéder és Kapitány (2002); Utasi (2002; 2008).

### *2.2. Társas kapcsolódás*

A társas kapcsolódás fontosságát számos elmélet hangsúlyozza úgy, mint az emberi viselkedés és az optimális pszichológiai működés kulcsfontosságú mozgatórugóit. Az önrendelkezés elmélete (Deci és Ryan, 2000), Seligman PERMA-modellje (Seligman, 2011) és Diener szubjektív háromoldalú modellje (Diener et al., 1999) együttesen azonosítják a szubjektív jólétet (subjective well-being), mint fontos alkotóelemét az egyén mindennapi életének. A szubjektív jólét mára már nemcsak a jobb fizikai egészség ok-okozati tényezőjeként vizsgálható

(Diener et al., 2017), hanem független előrejelzője is a közegészségügyi állapotoknak (Kushlev et al., 2020).

Ennek kapcsán Holt-Lunstad, Smith és Layton (2010) kutatásai arra is rámutattak, hogy a társas kapcsolatok megőrzése kritikus meghatározója az egészségügyi ellenállóképességnek. Megállapították, hogy a társadalmi elszigeteltség negatívan befolyásolja a mentális és fizikai egészséget, hasonlóan olyan szomatikus tényezőkhez, mint például a dohányzás, alkoholfogyasztás vagy az elhízás.

Cohen (2004) megfogalmazása szerint a társas támogatás annak megélését jelenti, hogy valaki szeret, tisztel és értékeli minket, törődik velünk, és része vagyunk egy kölcsönös segítségnyújtáson és kölcsönös kötelezettségeken alapuló társas kapcsolati hálózatnak. A társas támogatás hiánya vagy nagyon alacsony szintje esetén szociális izolációról beszélhetünk. A szociális izolációhoz tartozik az is, ha valaki nem házas, egyedül él, és elenyésző számú és minőségű kapcsolata van rokonokkal, barátokkal vagy más külső személyekkel. A magány, a társas kapcsolatok hiánya vagy sérülése többféle betegség kialakulásához vezethet, mivel a felnőttkori társas izoláció és magány a krónikus stressz közös forrásaiként jelennek meg, amelyek másfélszeres rizikót jelentenek a halálozásra.

A bemutatott tanulmányok arra világítanak rá, hogy a járványok és a járványellenes intézkedések, amelyek társadalmi elszigeteltséggel és korlátozott társas aktivitással kapcsolódnak össze, megzavarják az egyének szubjektív jólétét. A társaséletet korlátozó intézkedések kedvezőtlen hatással vannak az egyén számára optimális szint, de a szubjektív jólét szintjének fenntartásában is.

Abramowitz (2005) szerint azok a személyek, akik viszont jól tudnak integrálódni egy összetartó közösségbe, azok kevésbé szenvednek hosszantartó egészségkárosodásoktól még akkor sem, ha rendkívül stresszes eseményekkel kell gyakran vagy éppenséggel hosszútávon szembenéznük.

Azt is fontos megemlíteni, hogy a társas kapcsolatoknak nem minden típusa egyformán hasznos egészség szempontjából. Jetten et al.; (2014) úgy vélik, hogy a kritikus tényező abban rejlik, hogy az emberek képesek-e megőrizni azokat a társas kapcsolatokat, amelyek fontosak számukra vagyis, hogy az összetartozás szempontjából egzisztenciális biztonságot nyújtanak egymásnak a hasonló identitás érzésén keresztül. A COVID-19 szakirodalom korai beszámolóí szerint az amerikaiak harmada számolt be arról, hogy magas szintű pszichés szorongást élt meg a világjárvány kitörése idején, mindemellett a válaszadók több mint fele a pénzügyi helyzetüket is rossznak minősítették a Pew Research Center szerint.

Roxane Cohen Silver azt vizsgálta, hogy egyes társadalmak hogyan reagálnak a traumatikus helyzetekre, és azt állapította meg, hogy a vírus ideje alatt egyes közösségek szorosabbá váltak, hasonlóan ahhoz a 2001. szeptember 11-i terror támadást követő időszakhoz.

Lin Y (2009) és Bults et al., (2011) tanulmányaikban arra mutattak rá, hogy egyes társadalmakon belül az idős emberek általában nagyobb valószínűséggel követik az egészséges viselkedés szabályait járványos helyzetekben, még akkor is ha az előírások korlátozzák korábbi életvitelüket. A kutatók megfigyelése alapján az idősebb emberek lelkiismeretesebbek és óvatosabbak az ajánlott egészségügyi gyakorlatokkal kapcsolatban, mivel felismerték, hogy az egészségtelen, vagy anomáliás gyakorlatok következményei súlyosabbak és végzetesebbek lehetnek számukra. A fiatalok ezzel szemben kevésbé érzékelik az egészségtelen döntéseik végzetes következményeit, mert nem mérik fel a hosszútávú kockázatokat.

### *2.3. Társadalmi sokk*

Amíg egy viszonylagos stabilitás időszakában a társadalmi magatartást gyakran a személyes értékek, anyagi korlátok, törvények, társadalmi normák határozzák meg vagy ahhoz igazítják, (Vallacher, Read és Nowak, 2002), addig pandémiás időszakban nem lehet a társas viselkedés állandóságát és kiszámíthatóságát hasonló szemlélettel vizsgálni hiszen a népesség a mindennapi életén belül a sokk egyszerre érintheti a társadalmi viselkedésének egy vagy több tényezőjét.

Elcheroth és Drury (2020) szerint a kialakult járványhelyzet második hulláma egy kollektív társadalmi krízisként jelenik meg, amit egyéni szinten kivétel nélkül mind nagyon erősen érzékel, és mindenkire hatással van: hiányzik a régi élet, a szabadság, de leginkább a kapcsolódás másokhoz, amit egyéni szinten kivétel nélkül mind nagyon erősen érzékel, és mindenkire hatással van.

Egzisztenciális szempontból a COVID-19, erőteljesen érinti az emberi tapasztalat két aspektusát: egyrészt a beágyazottságot az emberi kapcsolatokba és az anyagi valóságba, amelyben élünk, másrészt a szabadságot, a cselekedni tudni bármilyen módon, amit Sartre (1956) tényszerűségnek nevezett.

A társadalmi izolációval és a járvány okozta nehézségekkel járó személyes problémák - depresszió, szorongás és számos mögöttes érzelmi nehézség súlyosbodása - szorosan kapcsolódnak ezekhez az egzisztenciális problémákhoz. Pandémiás időszakban vélhetőleg mindenki olyan realitásokra kell, hogy építkezzen, amelyek túl vannak a kontrollon, hiszen a fizikai távolságtartás, valamint a test fizikai és mentális ápolása, az anyagiaktól való szorongás és a tehetetlenség érzete mellé a választás bizonytalansága is jár.

Schopenhauer (1906) szerint minden ember a saját határait egyben a világ határainak is tartja. Amikor valaki szembesül egy problémával, amiről azt állapítja meg, hogy nem oldható meg az ő egyéni szintjén vagy a meglévő kapcsolataiban, akkor valójában nem egy megoldhatatlan helyzet elé kerül, hanem „csak” a saját egyéni cselekvőképességének határáig jutott el.

Stern szerint (1997) bármit megismerni annyit tesz, mint alakítani és újraalakítani magunkat, vagyis minél kevesebb társas érintkezésben van részünk, annál valószínűbb, hogy nem kapunk kellő késztetést önmagunk szubjektív létrehozására. A társas viselkedés vizsgálata és leírása egy olyan társadalomban, ahol mindenki gyakran él át nagyobb katasztrófákat, ott a kollektív traumák kezelése egyáltalán nem ismeretlen kihívás.

Rorty szerint a kihívásokkal teli időszakokban az embertársak felé történő nyitottság magával hozza nemcsak azt a társadalmi viszonyrendszert, ami mentén másokkal együtt formálni (megismerni, értelmezni, változtatni) tudjuk a magunk körüli világot, de azt a szabad egyéni szubjektivitást is, hogy énünket autonóm módon, számtalanszor és korlátok nélkül alkothatjuk újra (Rorty 1998).

### 3. Módszertan

Arra a kérdésre, hogy milyen értékek mentén hoznak döntést az emberek, a tanulmány online kérdőív segítségével keresett választ. Wood és Griffiths (2009) szerint számos előnye van az interneten keresztül történő adatgyűjtésnek. Mint rámutatnak, a kutatóknak nem kell azonos földrajzi helyen tartózkodniuk a résztvevőkkel, (ami fizikai távolságtartás idején ideális), másrészt számos kutatási együttműködést praktikussá tehet, miközben számos könnyen használható webdesign szoftver áll rendelkezésre. Az online kérdőívek azért lehetnek hasznosak érzékeny kérdések megvitatására, mert viszonylag magas szintű névtelenséget biztosíthat a válaszadók számára. Bár az online felületeket és közösségi csatornákat viszonylagos rugalmasság jellemzi, hiszen ezek a csatornák nyílt vagy zárt csoportok számára egyaránt lehetőséget biztosítanak (Fricker és Schonlau, 2002; Malhotra et al.; 2004).

Az online kérdőív megosztásával kapcsolatban érdemes megemlíteni, különösen a bezárással járó járványkezelés idején, hogy a különböző média és közösségi média által kínált platformok révén erős érzelmi kötődések és bizalmi viszonyok alakíthatók ki fizikai távolságtól mentesen, így az online térben vizsgált nyilvánosság nem minden esetben tekinthető reprezentatív véleménynek. (Miklós, 2020).

A longitudinális felmérés keresztmetszeti vizsgálata során nem ugyanazoknak a személyeknek a változásait regisztráljuk, hanem egy adott időpontban (vagy egymáshoz közeli időpontokban) a fejlődés különböző fázisában levő (vagy általában különböző korú) egyéneket kérdezzük

meg, amelyek során a fejlődésre vonatkozó következtetések mindig további kimondott, vagy hallgatólagosan elfogadott feltételezésekre épülnek.

A második hullámra vonatkozó primer kutatás a Qualtrics online rendszer segítségével összeállított korábbi kérdőív ismételt lekérdezésével, ugyanazokon a fórumokon került meghirdetésre, de nem ugyanazon személyekkel. Ezeknek a megkérdezéseknek az eredményei alapján, a 2020. november 14. és december 15. között N=61 fős válaszadó adatai kerültek feldolgozásra többváltozós statisztikai elemzéssel. A kutatás a manifeszt viselkedések és értékek feltérképezésére többfokozatú Likert skálát használt és átlagok középértékei alapján felállított sorrendiséget hasonlított össze az első és a második hullám időszakában.

## 4. Elemzés

### 4.1. Demográfia

A második hullámra vonatkozó felmérés reprezentativitását hasonlóan az első időszakhoz, hiszen nemcsak a mintavétel módja, hanem a válaszadók nagysága (N=59) is korlátozott volt, emellett a nemek és az életkor arányai is torzítást mutatnak az átlag magyar populációt tekintve. A nők 71,19%-os válaszadási hajlandósága mellett (42 fő), a férfiak 28,81%-ban (17 fő) képviselték magukat az online felmérésben. Az életkori változók alapján (N=59) mellett a 16-21 évesek 23,73%-ban, a 22-35 éves korcsoportból 18,64 %, a 36-50 évesek aránya 45,76%, az 51-64 évesek 8,47 %, míg a 65-80 évesek aránya 3,39% -ot tett ki, az online felmérésben 80 év feletti nem válaszolt a kérdésekre. A második hullám válaszadóiból 50,85 % aktív munkavállalónak tartja magát, míg 3,32 % részmunkaidőben dolgozott a válaszadás ideje alatt. A felmérésben 8,47 % főállású vállalkozóként, míg diákként 30,51% kategorizálta magát. A munkanélküli, de munkát kereső aránya 1,69%, míg a nyugdíjasok aránya válaszadók között 5,08% volt.

A válaszadók családi állapotát tekintve 33,9% házasságban, míg 37,29% kapcsolatban élőként jellemezte magát. Az elváltak és egyedül élők 3,39%-ban képviselték magukat, az egyedülállók közül, akik soha nem éltek házasságban 25,42 % válaszolt. Özvegyek nem vettek részt ebben a felmérésben. Lakóhely alapján a fővárosban élő válaszadók aránya 44,07 % volt, míg a fővárosi agglomerációt 22,03 % adta meg válaszként. Más kis városokban élők aránya a második felmérés idején 10,17% volt, míg községet 3,39 % választotta. Tanyán a válaszadók közül nem lakik senki.

### 4.2. Prioritások, ha változnak

A második hullám kezdetekor ismételt megkérdezésre került, hogy miképpen alakult a válaszadók fontossági sorrendje az országos lezárások (után (1. táblázat). Melyek azok a



mindennapi tevékenységek, amelyek jelentősége megnövekedett vagy csökkent a novemberi kijárási korlátozásokkal összehasonlítva. Az 1- 10-ig terjedő Likert skálánál a legfontosabb értéket a 10-es jelezte, míg a legkevésbé jelentőset az 1-es jelentette.

2. táblázat: Prioritások értékei a 2020.novemberi kijárási korlátozás bevezetésével

<b>Jelölje be, hogy a napi feladatai hogyan alakultak át az elmúlt időszakban, a 2020. novemberi korlátozások óta? Az 1 -es jelöli az Önnek legkevésbé, a 10-es a leginkább megváltozott szempontokat.</b>			<b>Átlag</b>
1.	<b>Egészségmegőrzés és egészségtudatosság (8)</b>		5,42
2.	<b>Saját idő és hely megtartása (7)</b>		5,03
3.	<b>Megfelelő mennyiségű ételkészlet otthoni biztosítása (6)</b>		4,92
4.	<b>Szabadidő, kirándulás, sport, kultúrára fordított idő biztosítása (9)</b>		4,44
5.	<b>Takarítás (14)</b>		4,36
6.	<b>Internetelérés biztosítása (4)</b>		3,93
7.	<b>Meglévő házastársi, élettársi kapcsolat működtetése (5)</b>		3,67
8.	<b>Élet értelmének megtalálása (13)</b>		3,65
9.	<b>Új hobby (11)</b>		3,09
10.	<b>Gyerekekről való gondoskodás (1)</b>		3,07
11.	<b>Öltözködés, divat (10)</b>		2,83
12.	<b>Idősek/ betegek gondozása (2)</b>		2,81
13.	<b>Házi kedvenc gondozása (3)</b>		2,72
14.	<b>Társkeresés (12)</b>		1,98

*Forrás: saját szerkesztés*

A prioritásokat bemutató táblázat eredményei alapján látható, hogy a maximálisan elérhető 10-es Likert skálán november elején is az „egészségmegőrzés” vezeti a listát (5,43), viszont érdemes figyelni az első hullám (8,62) félelemre és pánikra épülő erős átlagával szemben milyen visszaeséssel ez az érték milyen visszaesést mutat.

Az engedékeny jogi szabályozással járó nyári lazább időszakot követően a novemberi lezárások sokak számára más prioritásokat hozott magával, mint az első hullám. A nyári szabadság és utazás során szerzett élmények után, az újból megtapasztalt szabadság elvesztése után a novemberi lezárás idején a második legfontosabb értékét „a saját idő és hely biztosítása és megtartása” jelenti (5,03), az első időszak internet, mint eszköz biztosítása helyett. A második lezárást követően láthatóan a személyes tér és a pszichésen a mentális ÉN-védelemére nagyobb szükség lett, minden egyéb másnál.

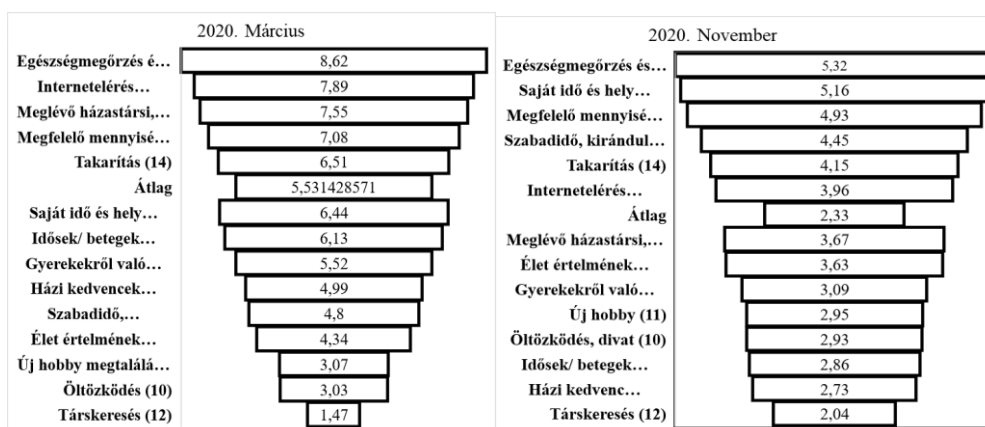
Az újból összezárt családok számára feszültséget jelenthet az egészségügyi és gazdasági bizonytalanság mellett a fizikai a terek és feladatok újrafelosztása, illetve a munka-család-magánélet egyensúlyában a feladatok újraütemezése.

Míg az első hullám időszakában a home office és távoktatással járó technikai feltételek biztosításaként az internet léte jelentette a második legfontosabb „lét”kérdést, addig fél évvel a COVID-19 okozta lezáráskor az online tér iránti szükséglet már csak a 6. leghétköznapiabb dologgá redukálódott (3,93) a listán.

Az idősekről való gondoskodás eddig sem volt a többség prioritása, de novemberre a 12. helyre csúszott a márciusi 7. helyről, ahogy sajnálatos módon a gyerekekről való gondoskodás sem került előrébb a felnőttek világában. Novemberre a gyerekekkel való foglalkozás már a márciusi igen alacsony 8. helyről is tudott tovább csúszni, hiszen a novemberi lista alsó szekciójában már csak a 10. helyen kapott helyett a felnőttek 14-es listáján.

Nem láttuk jönni a home office magányában, de az öltözködés és divat prioritása novemberre szintet lépett előre, hiszen a fizikai távolságtartás nemcsak a maszk használatban rejlő divat lehetőséget lovagolta meg, de nyár óta már egyre többen vállalták be, hogy hetente egy-egy napra eljárnak otthonról, bejárnak dolgozni és a munkaidő után akár plázákba is eljutnak bevásárolni, vagy a barátokkal ismerősökkel nyilvános helyekre is elmentek találkozni.

3. ábra Prioritások átlag értékeinek összehasonlítása a COVID-19 1. és a 2. hullám során bevezetett kijárási korlátozások alatt 2020-ban



Forrás: saját szerkesztés

Az öltözködéssel egyidőben, a márciusi apátia, érzelmi blokk és fizikai bezárkózás után novemberre láthatóan több figyelmet fordítottak a válaszadók az „Élet értelmének megtalálására” is, mivel ez a szempont a korábbi 11. hely helyett 8. ugrott előre, míg az új hobby, szabadidő eltöltési lehetőségek kipróbálására is több időt fordítanak, hiszen a korábbi 12. helyről a 9 -re lépett előre ennek a fontossága.

A társkeresés minkét időszak elején az utolsó helyre került az egyéni prioritások listáján, némi emelkedés látható, a korábbi 1,47 helyett 1, 98-as átlaggal gondolják, hogy van ennél jobb dolguk is ezekben a napokban. Annak ellenére, hogy a négy fal közé lettek az emberek zárva, a kijárási korlátozások révén látható, hogy az emberi kapcsolataink, az érzelmi élet ápolása egyáltalán nem magától értetődő jelenség. Több hét elteltével pedig a válaszokból az is érezhető, hogy ha az emberi kapcsolataink rendben vannak akkor könnyebben küzdünk meg a külvilág veszélyeivel is.

#### 4.3. Akadályok és szabadság

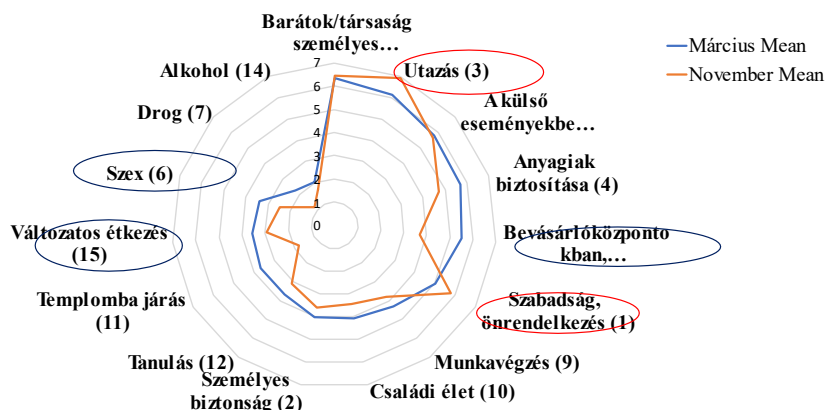
Novemberben ismét felállításra került az akadályoztatott tevékenységek listája. A két időszak összehasonlítása alapján az látható, hogy novemberre az utazással és a szabadsággal való önrendelkezéssel kapcsolatos érzelmek intenzíven erősödtek fel a Likert skálán, miközben a változatos étkezésben és a szexuális örömeinkben, vagy azok megélésében már sokkal kevésbé találtak elégedettséget novemberben, mint az első, márciusi karantén idején.

Az első tavaszi időszakban megélt veszély és a helyzet okozta újdonság izgalmát, novemberre a téli világvége hangulat és a beszűkült társas kapcsolatok váltották fel, amelyek kevésbé váltottak ki cselekvésre ösztönző ingereket. Míg a márciusi időszakban a másfél méteres

társadalommal együtt megszületett a karantén szótár, a kovász tündérek házi kovászt nevelgettek az online munka mellett, addig az empátia, valamint a szolidaritás is erősebb, felfokozottabb érzelmeket keltettek az emberekben. A közösségi médiában rendszeresek voltak az ápolók, orvosok megtapsolása, szimpátia gyűjtések és adakozások, valamint a gangokon koncerteket tartottak a munka nélkülivé lett zenészek, színészek.

Év végére azonban a megugró eset- és halálozási számokkal szembesülve a többség már csak a saját boldogulási útvonalát kereste, kulcsot ahhoz, hogy hogyan lehet megélni a hétköznapiakat négyfal, az országhatár közé bezárva, amíg az oltóanyagok révén nem nyílik újra ki a világ.

4. ábra Az élete mely területén érzi magát akadályozva a kijárási korlátozás miatt? Átlag értékek összehasonlítása a COVID-19 1. és a 2. hullám során bevezetett kijárási korlátozások alatt 2020-ban



Forrás: saját szerkesztés

#### 4.4. Még mindig van min meglepődni

A két lezárást követő időszak érzelmi hullámvasútja nemcsak a Likert skálák értékeiben, hanem a saját szavas válaszokban is visszaköszön. Arra a kérdésre, hogy mi lepte meg az elmúlt időszakban a válaszadók leginkább a környezeti, **testi és mentális sérülékenységet** („Mennyire hozzá lehet szokni a lekorlátozott élethez...”, „Mennyire „sérülékeny” a jövőkép” „Az emberek nem összetartóak még vész esetén sem” „Túl sok PC használat. Itthoni ruha preferálása.” „Többet takarítok, fertőtlenítek.” Sűrű fertőtlenítés, tárgyak tisztítása rendszeresen „Gyakrabban tartom tisztán a környezetemet, többször takarítok, nyitottabb vagyok bármilyenféle tevékenységre „Maszkot viselek, konzervet vásárolok, és nem puszkodom”).

**Az agressziót** („Sok hülye”; „Agresszió az utcákon”; „Idegbaj”) az egymás iránti **intoleranciát** („Az emberek egymás felé tisztelete”; „Emberek inadekvat reakciói” „Az ismerőseim egy jelentős részének rövidtávú gondolkodásmódja.”) és az indulatok tapinthatóvá válását emelték ki.

A **vírus tagadók** megjelenése („A maszk-, járvány-, vírustagadó agyhalottak megjelenése.” A dilettantizmus”), a **kormányzati intézkedések** nem átláthatósága mellett („Hogy sokkal később reagált a kormány a betegek száma láttán. Az emberek már nem annyira hisznek a vírusban.” „Kormányzati intézkedés nélkül telt el a nyár.”) a **média szerepe** is említésre került („Meglepett, hogy egy ekkora problémát hogy kezel a média.” „Szörnyű amiket lehoznak, holott össze kéne fogni és átvészelni ezt.”) kevésbé mellett, a márciusi erőforrások mozgósítása helyett. Természetesen akadtak, akik („Már semmi! „sem lepődnek meg „Az első hullám miatt szerintem már **senki semmin nem lepődött meg.**”).

#### 4.5. Csak egészség legyen

Hogy vannak-e még tartalékok a válaszadókban a **saját idő** mellett, sokan ismét a **családot és a barátokat** említették meg, („Többet olvasok, több időt szánok magamra és családtagjaimra. Sok új dolgot kipróbálok, amire amúgy nem lenne időm, pl. főzés, új hobbi, stb.” „Többet beszélek rokonokkal, barátokkal.” „Értékelni a személyes találkozásokat, meg a természetet. „Barátokra több időt próbálok fordítani akár a virtuális térben illetve home office-ban töbet dolgozok. „

A márciusi szétcsúszások elkerülése helyett a második hullámban kicsit tudatosabban, de a **napirend bevezetése**, próbálgatása is megjelent a válaszok között („Később kelek, mint korábban.” „Napirend” Nincsenek “kényszertalálkozások”, többet olvasok itthon:))” Home office, teljesen új napirend „Több idő van a háztartásra és magamra” „Gyakrabban maradok pizsamában”), illetve a korábban **vásárlással** töltött idő (a 2 hetente megyek vásárolni a hetente helyett” „Tudatosabb, kevesebb vásárlás.” „Online vásárlás,”) felszabadulása a **sport és az egészségtudatosabb életmód** felé fordította a távolabbi utak rajongóit. („Fogyókúrázni kezdtem, pedig előtte sose tudtam. Online torna a nappaliban” „Tudatosan tervezek, mozgok, figyelek magamra” „Többet vagyok szabad levegőn.” „Többet kirándulok, otthon sportolok.” „Sokkal többet járok kirándulni. (A korábbi bel és külföldi utazások helyett.”)). Az otthoni élettér a D.I.Y. **barkácsolást** és a kézügyességet is fejleszti. Az időt és **kreativitást** igénylő tevékenységek is gazdájukra találnak úgy, mint a **sütés-főzés** vagy az otthoni szerelési- javítási munkák („ Home made szépségápolást végzek hobbiként, mert olcsóbb, hatékonyabb és egészségesebb mint a bolti vegyszeres kenceficék.” „Nem utazom külföldre. Sokat főzök. Már

*méretegem a lakást, hogy mit kell felújítani. Elolvastam olyan könyveket, amiket 20 éve vettem. „Itthon sütök kenyeret”).*

## 5. Összefoglalás

Az első országos, mindenki számára megkötésekkel járó március lezárás során végzett kutatás alapján megállapítható volt (Miklós 2020), hogy az emberek a hátrányos változásokat – például szabadságjogaik csorbitását –, amennyiben azok igen lassan következnek be, hajlamosak egészen addig figyelmen kívül hagyni, amíg a hatás felismerése már túl későn történik meg ahhoz, hogy hatásos reziliens reakciót indukálhasson.

Tudományos, hazai vizsgálatokban mindeztidáig még nem folytattak vizsgálatokat arról, hogy mennyire alapozták meg a bevezetett védőintézkedések alkalmazása a szubjektív értékeket, hogy mennyire tudnak az egyének azonosulni a központosilag meghozott intézkedésekkel, mindennapi életükre kiható korlátozásokkal. A fenti nem reprezentatív kutatások eredményei azt mutatják, hogy a globális járvány közel egy éves történetének fényében a pandémiás időszakokkal járó stressz és szorongás elkerülése egyszerűen nem lehetséges.

A két országos lezárással járó karantén időszakok összehasonlító vizsgálata rávilágít arra, hogy az egyes egyénektől elvárt reziliens viselkedés (Miklós 2020) nehezen fenntartható hosszútávon, különösen pandémiás helyzetben nehezen kivitelezhető.

Az eredmények azt mutatják, hogy ahhoz, hogy a rugalmas alkalmazkodás hatékony energiákat mozgósítson a társadalom szélesebb rétegeiben, ahhoz hiányzik a társas kapcsolatok folytonossága és körülöttünk lévő pozitív minták és az egymás felől érkező megerősítések.

Továbbá az is megfigyelhető, hogy a szolidaritás és a rugalmas alkalmazkodás kollektív képességének megőrzését akadályozzák a társadalmi elszigeteltség és fizikai távolság mellett bevezetett kijárási korlátozások.

A márciusi jó szándékú kezdeményezések folytonossága Magyarországon visszavonult, a téli időszak körülményei, az utazási korlátozások is támogatták abban az embereket, hogy a saját személyes terükbe húzódjának vissza, és onnan apátiával és tehetetlenség érzésével kövessék a napi statisztikákat.

Az eredmények alapján a felmérésnek nem célja a COVID-19 okozta válságidőszak gazdaságra gyakorolt rövid és hosszútávú hatásainak vizsgálata, de a bemutatott egyéni megküzdési stratégiák alapján, igen változatos inspirációkkal gazdagodhat egyesek élete.



Megfigyelhető például, hogy az egészséges életmód és mozgással kapcsolatos attitűdök pozitív változása hozzájárulhat egyes csoportok egészségügyi és személyes életminőségének regenerálódásához, egyben a szubjektív jólétük növeléséhez is. Másrészt látható, hogy a fizikai távolságtartás az olyan tevékenységekre is, mint az alvás, az étkezés vagy a testmozgás, hatással van. Annak ellenére, hogy ezeket fiziológiai igények vezérlik, de a közöttük fennálló kölcsönhatások befolyásolják a társas viselkedést és az egyéni mentális energiaszintet is (Capers et al., 2015), hiszen ezek a tevékenységek sokkal élvezetesebbek, ha másokkal együtt végzik (Mintzer et al.; 2019).

Jamieson (2018) szerint a reziliencia és stressz kutatások arra utalnak, hogy nem a stressz típusa vagy mennyisége határozza meg annak hatását, hanem a stresszel kapcsolatos gondolkodásmód és helyzetértékelés. Tedeschi és Calhoun (2004) például arra mutattak rá, hogy ezek az újonnan formálódó gondolkodásmódok megnövelhetik a stressz általi megerősödés lehetőségét, és segítenek újraszervezni prioritásokat, és mélyebb kapcsolatokhoz és nagyobb kapcsolatokhoz vezethetnek, mint például az élet megbecsüléséhez.

Míg az első felmérés előkészítését a meglepetés ereje motiválta, addig a második hullám felmérését a kutatói kíváncsiság ihlette. Az, hogy vajon hasonlóan élik-e meg a mindennapokat? Természetesen, ahogy a külső körülmények alakulnak, úgy fog alakulni az összehasonlító vizsgálat további része is, hiszen 2021. márciusában újabb, immár erőteljesebb fertőzéssel tetőzött a járvány harmadik hulláma. A Covid járványban megtapasztalt hazai eredmények összegyűjtése abban segíthet a jövőben, hogy a társadalomtudományokon belül a pandémiás helyzetek és az egyéni kockázatok értelmezésével kapcsolatos kutatásokhoz járuljon hozzá.

## FELHASZNÁLT IRODALOM

1. Abramowitz, S. A.: The poor have become rich, and the rich have become poor: Collectivetrauma in the Guinean Languette. *Social Science & Medicine*, 61, 2106–2118. (2005). <https://doi.org/10.1016/j.socscimed.2005.03.023>
2. Allardt, E.: About Dimensions of Welfare – An Exploratory Analysis of a Comparative Scandinavian Survey. Research Reports. No. 1. Research Group for Comparative Sociology University of Helsinki. Helsinki. (1973)
3. Allardt, E.: Having, loving, being: an alternative to the Swedish model of welfare research. In: Nussbaum, M. – Sen, A. (eds.): *The Quality of Life*. Clarendon Press. (1993): Oxford pp. 88–94. <http://dx.doi.org/10.1093/0198287976.003.0008>
4. – Andrews, F. M. (eds.): *The Quality of Life. Comparative Studies. Sage Studies in International Sociology. No. 20. pp. 41–56.*
5. Andorka R.: Deviáns viselkedések Magyarországon. Általános értelmezési keret az elidegenedés és az anómia fogalmak segítségével. In: Andorka R. (szerk.): *Merre tart a magyar társadalom. Antológia.* (1996): Lakitelek. 32–78. old.
6. Andorka R. – Spéder Zs.: Szegénység a 90-es évek elején. In: Andorka R. – Kolosi T. – Vukovich Gy. (szerk.): *Társadalmi Riport 1994.* TÁRKI. (1994) Budapest. 74–106. old.
7. Andorka R. – Spéder Zs.: A szegénység Magyarországon, 1992–1995. (1996) *Esély.* 8. évf. 4. sz. 25–52. old.  
[http://esely.org/kiadvanyok/1996\\_4/aszegenyseg\\_magyarorszagon.pdf](http://esely.org/kiadvanyok/1996_4/aszegenyseg_magyarorszagon.pdf)
8. Miller J.: Bracing for coronavirus, U.S. residents are changing their behavior <https://news.usc.edu/166834/coronavirus-survey-usc-behavior-changes-health-economic-fallout/> (letöltés dátuma: 2021.január 22)
9. Bond, R. M. et al.: A 61-million-person experiment in social influence and political mobilization. *Nature* 489, 295–298 (2012).
10. Callaghan D.: Healthy behaviors, self-efficacy, self-care, and basic conditioning factors in older adults. *Community Health Nurs.* 2005;22(3):169–178, pmid:16083404
11. Capers, Pl, Fobian, Ad, Kaiser, Ka, et al.: A systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials of the impact of sleep duration on adiposity and components of energy balance. (2015) *Obesity Reviews* 16(9): 771–782.
12. Cohen S.: Social relationships and health. *Am Psychol.* (2004) 59: 676–684
13. Christakis, N. A. & Fowler, J. H. :Social contagion theory: examining dynamic social networks and human behavior. *Stat. Med.* 32, 556–577 (2013).
14. Deci, E. L., & Ryan, R. M. :The " what" and " why" of goal pursuits: Human needs and the self-determination of behavior. (2000). *Psychological inquiry*, 11(4), 227–268.
15. Diener, E, Suh, E, Lucas, R, et al.: Subjective well-being: Three decades of progress. (1999) *Psychological Bulletin* 125(2): 276–302.
16. Diener, E, Pressman, Sd, Hunter, J, et al. : If, why, and when subjective well-being influences health, and future needed research. *Applied Psychology: (2017) Health and Well-Being* 9(2): 133–167.

17. *El Ansari W, Stock C, John J, Deeny P, Phillips C, Snelgrove S, et al.*: Health promoting behaviours and lifestyle characteristics of students at seven universities in the UK. *Cent Eur J Public Health*. (2011 );19(4):197–204. pmid:22432394
18. *Elchereth, G & Drury J.*: "Collective resilience in times of crisis: Lessons from the literature for socially effective responses to the pandemic." *British Journal of Social Psychology* 59.3 (2020): 703-713.
19. *Griffiths, M. D., Parke, J., Wood, R. T. A., & Rigbye, J.*: Online poker gambling in university students: Further findings from an online survey. *International Journal of Mental Health and Addiction*. (2009). doi:10.1007/s11469-009-9203-7
20. *Hankiss, E.*: Structural variables in cross-cultural research on the quality of life. (1980)
21. *Heffner Kl, Waring Me, Roberts Mb, et al.*: Social isolation, C-reactive protein, and coronary heart disease mortality among community-dwelling adults. *Soc Sci Med*. 2011; 72: 1482–1488.
22. *Holmes, Ea, O'connor, Rc, Perry, Vh, et al.*: Multidisciplinary research priorities for the COVID-19 pandemic: A call for action for mental health science. (2020) *The Lancet Psychiatry* 7(6): 547–560.
23. *Ivony É.*: A válság hatása a szubjektív életminőségre és meghatározó tényezőire Magyarországon. Doktori értekezéstervezet. Budapesti Corvinus Egyetem. Budapest. (2017)
24. *Jamieson, J. P., et al.*: "Optimizing stress responses with reappraisal and mindset interventions: an integrated model." *Anxiety, Stress, & Coping* 31.3 (2018): 245-261.
25. Koronavírus-Merkel: újabb járványhullámmal fenyeget a "brit" vírusváltozat: <https://www.pharmindex-online.hu/hirek-cikkek/koronavirus-merkel-ujabb-jarvanyhullammal-fenyeget-a-brit-virusvaltozat> ( letöltés dátuma:2021.január 22.)
26. *Krekó P.- Győri L.- Molnár Cs.- Takácsy D.*: Milyen jövő vár Európára a koronavírus után? Political Capital / Friedrich Ebert Stiftung 2020. [https://www.politicalcapital.hu/pc-admin/source/documents/fes\\_pc\\_koronavirus\\_tanulmany\\_20200630.pdf](https://www.politicalcapital.hu/pc-admin/source/documents/fes_pc_koronavirus_tanulmany_20200630.pdf)
27. *Steffi Graph*: Idén elmaradt a nagy karácsonyi kirajzás, otthon maradt a magyarok jó része <https://qubit.hu/2020/12/29/iden-elmaradt-a-nagy-karacsonyi-kirajzas-otthon-maradt-a-magyarok-jo-resze> ( letöltés dátuma:2021.január 22.)
28. Google Community Mobility Reports [https://support.google.com/covid19-mobility/answer/9824897?hl=en&ref\\_topic=9822927](https://support.google.com/covid19-mobility/answer/9824897?hl=en&ref_topic=9822927) (letöltés dátuma:2021.január 22.)
29. *Kushlev, K, Drummond, Dm, Diener, E.*: Subjective well-being and health behaviors in 2.5 million Americans. *Applied Psychology, Health and Well Being* (2020) 12(1): 166–187.
30. *Miklós, I.*: Koronavírus és a rugalmas alkalmazkodás, járvány értékek mentén 2020 *Acta Periodica* 2020/9 pp. 64-81.
31. *Mintzer, Jacobo, et al.* : "Lifestyle choices and brain health." *Frontiers in medicine* 6 (2019): 204.
32. *Nowak, A., Vallacher, R. R., Zochowski, M.*: The emergence of personality: Personal stability through interpersonal synchronization. (2002) In: Cervone, D., Mischel, W. (eds): *Advances in personality science*, Vol. 1. Guilford Publications, New York. 292–331.

33. Prensky, M.: "New issues, new answers: What isn't technology good at?: Empathy, for one thing!." *Educational technology: The magazine for managers of change in education* 52.5 (2012): 64-64.
34. Rorty, R.: Truth and Progress: Philosophical Papers III. (1998) Cambridge, Cambridge University.
35. Schopenhauer A.: Az Akarat Szabadságáról. Budapest, 1906.  
<http://mek.oszk.hu/11400/11428/11428.htm>
36. Seligman, M.E.P., 2011. *Flourish: A visionary new understanding of happiness and well-being* [Measurement instrument] New York.
37. Small G, Siddarth P, Ercoli L, Chen S, Merrill D, Torres-Gil F.: Healthy behavior and memory self-reports in young, middle-aged, and older adults. *Int Psychogeriatr*. 2013;25(6):981–989. pmid:23425438
38. Silver, Roxane Cohen: Surviving the trauma of COVID-19 (2020)  
<https://science.sciencemag.org/content/369/6499/11/tab-article-info> (letöltés dátuma:2021.január 22.)
39. Spéder Zs. – Paksi B. – Elekes Zs. (1998): Anómia és elégedettség a 90-es évek elején. In: Kolosi T. – Tóth I. Gy. – Vukovich Gy. (szerk.): *Társadalmi Riport 1998*. TÁRKI. Budapest. 490–513. old.
40. Spéder Zs. – Kapitány B. (2002): A magyar lakosság elégedettségének meghatározó tényezői nemzetközi összehasonlításban. In: Kolosi T. – Tóth I. Gy. – Vukovich Gy. (szerk.): *Társadalmi Riport 2002*. TÁRKI. Budapest. 162–172. old.
41. Stern, L. : (1997): Értelmezés és beszédzárlat. *Holmi*, 9:(1). pp. 117–132.
42. Tedeschi, R. G. & Calhoun, L. G.: Posttraumatic growth: conceptual foundations and empirical evidence. *Psychol. Inq.* 15, 1–18 (2004).
43. Utasi Á.: *A bizalom hálója. Mikrotársadalmi kapcsolatok, szolidaritás*. Új Mandátum Kiadó. (2002) Budapest.
44. Utasi Á. *Éltető kapcsolatok. A kapcsolatok hatása a szubjektív életminőségre*. Új Mandátum Kiadó. (2008) Budapest.
45. Utasi Á.: Szubjektív feszültség és munkastressz a házasság életében. Összehasonlítás Európa 24 országában. In: Nagy I. – Pongrácz T. (szerk.): *Szerepváltozások: Jelentés a nők és férfiak helyzetéről 2011*. TÁRKI. Budapest. 243–264. old.
46. Zapf, W. (1980): The SPES social indicators system in comparative perspective. In: Szalai, A. – Andrews, F. M. (eds.): *The Quality of Life. Comparative Studies*. No. 20. Sage. London. pp. 249–269.
47. WHO (2020) COVID-19 and violence against women: What the health sector/system can do. Available at: <https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/331699/WHO-SRH-20.04-eng.pdf> (letöltés dátuma:2021.január 22.)